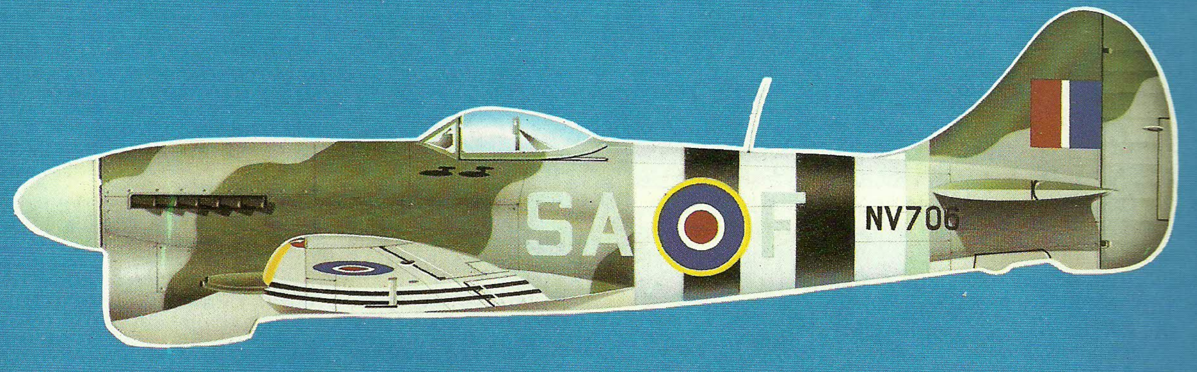
Enciclopedia Ilustrada de la

AVIACION

128 195 PTAS.
(IVA Incluido)



El cruce del Rin ■ Lockheed Electra y Orion
A-Z de la Aviación ■ Líneas Aéreas: LOT

P.V.P. Canarias, Ceut illa 185 Ptas.

Editorial Delta, S.A.

Del Día D a Berlín: capítulo 3.°

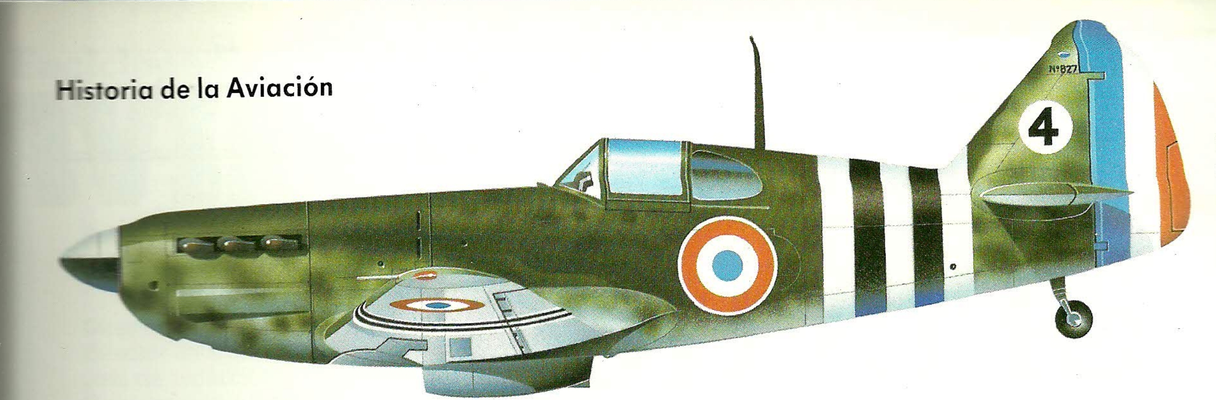
El cruce del Rin

En pleno empuje aliado a través de las regiones centrales europeas, las fuerzas alemanas llevaron a cabo en las Ardenas su última gran ofensiva. Los cazas británicos y norteamericanos volaron incesantes misiones de ataque a baja cota mientras los bombarderos pesados siguieron martilleando los núcleos fabriles del Reich.

El 16 de octubre de 1944 tuvieron efecto dos cambios importantes en la estructura de las fuerzas aéreas aliadas. A partir de esa fecha, el cuartel general de las Fuerzas Aéreas Expedicionarias Aliadas (FAEA) cesó en su función y fue absorbido por el Cuartel General Supremo de las Fuerzas Expedicionarias Aliadas (CGSFEA), y la Defensa Aérea de Gran Bretaña (DAGB) volvió al control del Ministerio del Aire y fue rebautizada Mando de Caza de la RAF. Tras la operación «Market Garden», los ejércitos aliados se prepararon para la lucha invernal en un frente que se extendía en el norte desde la isla de Walcheren a Arnhem y por el sur siguiendo el curso del río Maas hasta las fronteras de la cuenca del Ruhr, atravesando los bosques de las Ardenas. Desplegados de norte a sur se hallaban el 1.er Ejército canadiense y el 2.° británico, apoyados por la 2.ª Fuerza Aérea Táctica de la RAF, en el sector de Breskens-Grave-Nimega; el 9.° y 1.er Ejércitos de Estados Unidos en el área de Roermond-Geilekirchen-Düren con los IX, XIX y XXIX Mandos Aéreos Tácticos de la USAAF; y los 3.er y 7.° Ejércitos de EE UU y el 1.° francés en el sur de las Ardenas. En el sector de Colmar-Belfort, las operaciones aéreas recaían en la 1.ª Fuerza Aérea Táctica del general R. Royce, a la que estaban subordinados el XII Mando Aéreo Táctico del general de brigada G. P. Saville y el 1.er Cuerpo Aéreo francés del general de brigada Paul Gerardot. En la unidad francesa, los I-III/GC 1, 3 y 4 estaban equipados con Spitfire Mk IXB y Republic P-47D-25RE, mientras que los I y II/GR 33



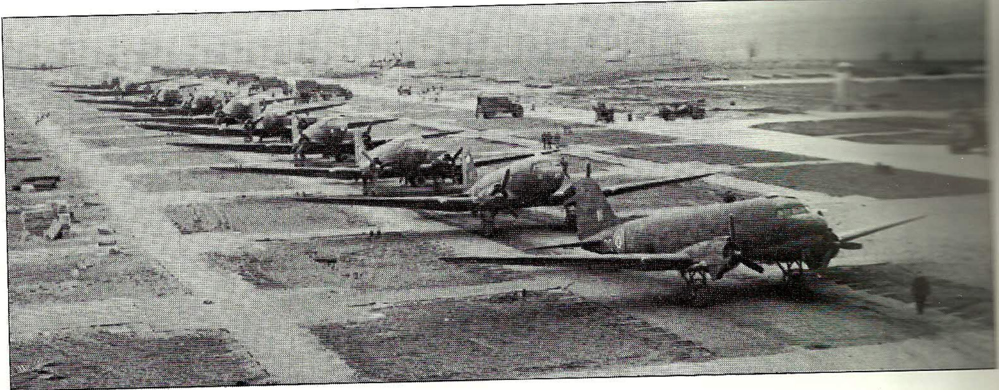
Este baqueteado Marauder, bautizado *DeeFeater* y con los símbolos de 26 misiones pintados bajo la cabina, era un Martin B-26B-55MA del 598.° Squadron del 397.° Group de Bombardeo, asignado a la 9.ª Fuerza Aérea. El Marauder obtuvo el índice más bajo de pérdidas y uno de los mejores de operatividad en el marco de las fuerzas de bombardeo de la USAAF (foto Charles E. Brown).

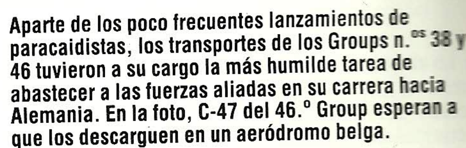


Este Dewoitine D.520 fue empleado como entrenador por la Luftwaffe y en julio de 1944 recapturado por los franceses, y operó con el Group Patrie contra los bastiones alemanes de Brest y Lorient, en agosto de 1944.

contaban con modelos de reconocimiento Lockheed F-5 y North American F-6. Los oponentes inmediatos a los 2 300 cazas, cazabombarderos y bombarderos ligeros aliados eran los Messerschmitt Bf 109G-10, Bf 109G-14, Bf 109K-4, Focke-Wulf Fw 190A-8 y Fw 190D-9 del Luftwaffenkommando West, que sumaban unos 350 aparatos. A éstos había que añadir una exigua fuerza de reconocimiento, los 70 Junkers Ju 87D-5 de los NSGr 1 y 2, los 70 bombarderos de las LG 1, KG 26 y del I/KG 66, y los 35 cazabombarderos Fw 190F-8 del I/SKG 10.

A lo largo de octubre y noviembre de 1944, la 2.ª Fuerza Aérea Táctica estuvo empeñada en la cobertura de las operaciones canadienses británicas en Walcheren y el área de Breskens, al sur del río Schelde, ya que hasta que su amplio estuario no quedase limpio de alemanes, el puerto de Amberes, de vital importancia, no podía utilizarse. La presencia de los bombarderos Messerschmitt Me 262A-2a del I/KG 51 en la base de Rheine obligó al comandante del 83.º Group, vicemariscal H. Broadhurst, a emplear patrullas constantes de Spitfire Mk IXE, Mk XVI y Hawer Tempest Mk IV sobre los frentes de batalla en un intento por coartar las incursiones de los cazas a reacción alemanes. Los Tempest formaban en la 122.ª Ala y equipaban a los Squadrons n.os 3, 56, 80 y 486 neozelandeses. Esencialmente un caza de cota media y baja, el Tempest Mk V (Serie II) estaba propulsado por un motor Napier Sabre IIB de 2 420 hp y, con una velocidad máxima de 700 km/h a 5 180 m, era el único caza británico de la 2.ª Fuerza Aérea Táctica capaz de alcanzar, en picado, al Me 262. Pero ello no se daba con frecuencia. Más al sur, los P-47 y Lockheed P-38 de la 9.ª Fuerza Aérea norteamericana tenían a su cargo los frentes de batalla de Aachen, mientras que los bombarderos ligeros y medios del IX Mando de Bombardeo estadounidense (Douglas A-20, Douglas A-26 y Martin B-26) se encargaban de las concentraciones de tropas y los nudos de comunicaciones. Fue, en líneas generales, un otoño algo anodino, en el que la 8.ª Fuerza Aérea de EE UU libró feroces combates contra la Luftflotte Reich mientras sobre los frentes la situación permanecía razonablemente tranquila.





Aparte de los poco frecuentes lanzamientos de paracaidistas, los transportes de los Groups n.os 38 y 46 tuvieron a su cargo la más humilde tarea de abastecer a las fuerzas aliadas en su carrera hacia Alemania. En la foto, C-47 del 46.º Group esperan a que los descarguen en un aeródromo belga.

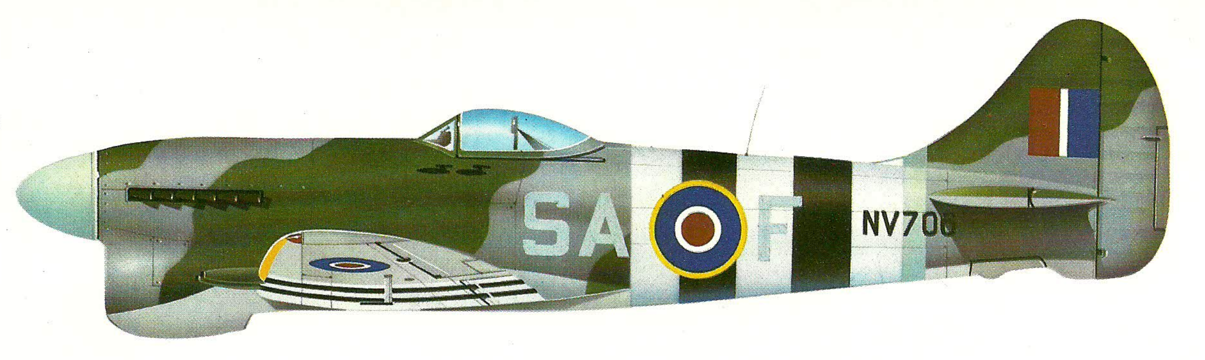
Sorpresa en las Ardenas

Esa «calma chicha» se rompió en la brumosa madrugada del 16 de diciembre de 1944, cuando 26 divisiones alemanas, que sumaban unos dos millones de hombres, se lanzaron sobre el frágil frente aliado en las Ardenas, en la zona comprendida entre Monschau y Echternach: estas fuerzas, al mando del mariscal de campo Gerd von Rundstedt, comprendían al 6.º Ejército Acorazado de las SS, al 7.º y 15.º Ejércitos, y al 5.º Ejército Acorazado. El objetivo de esta fenomenal huida hacia adelante consistía en golpear a través del Mosa, utilizando los depósitos de combustible aliados, y lanzarse en dirección a Amberes para llegar a la costa del Canal. La noticia de esta ofensiva sembró de malos augurios las perspectivas del alto mando aliado, pues los informes que se recibían sobre situaciones de pánico y confusión no hacían sino confirmar un total colapso del frente. La superioridad aérea no servía ahora para nada, ya que el pésimo tiempo reinante tenía inmovilizadas en tierra a las flotas aéreas aliadas. El apoyo aéreo alemán a sus fuerzas se vio afectado por el mismo motivo, obligando a la no utilización de las concentraciones de aviones estacionadas en el complejo de aeródromos de Wesel-Vechta-Twente. Las filas del LwKdo West habían sido reforzadas con unos 1 200 cazas de la Luftflotte Reich y los cazabombarderos Fw 190F-8 del I-III/SG 4 de la Luftflotte VI, retirados del Este: al mando ahora del teniente general Josef Schmid, el LwKdo West alineaba un total de 2 360 aviones. Los cazas fueron equipados con lanzabombas y con morteros WFrGr 21 o lanzacohetes contracarro Panzerschreck, al tiempo que incluso los Bf 110G-4 y Ju 88G-1 de caza nocturna eran también destinados a misiones de apoyo cercano.

Tras las ganancias iniciales, la gran ofensiva alemana comenzó a perder inercia, pues a la constante carencia de combustibles hubo que sumar la tenaz resistencia norteamericana en las localidades de Saint Vith y Bastogne. Reforzado por el IX Fliegerkorps, el II Jagdkorps llevó a cabo más de 600 salidas diurnas el 17 de diciembre, y entre 250 y 300 durante la noche del 17 al 18. Al día siguiente, la meteorología sobre Gran Bretaña mejoró lo suficiente como para permitir a la 8.ª Fuerza Aérea estadounidense aplastar las comunicaciones ferroviarias en el sector de Colonia-Coblenza-Ehrang. Objetivos similares fueron bombardeados el 23 de diciembre, al tiempo que los elementos consentían una amplia reacción del II Jagdkorps, que ese día alcanzó entre 450 y 500 salidas operacionales: 63 pilotos alemanes murieron o se dieron por desaparecidos, entre ellos el as del IV/JG 27, Heinrich Bartels, abatido por los P-47 del 56.º Group de Caza en la vertical de Bonn. El 24 de diciembre se libraron violentísimos combates aéreos los sectores de las Ardenas y Wesfalia una vez que el tiempo aclaró definitiva-

Mosquito PR.Mk XVI perteneciente al 140.º Squadron y estacionado frente a un hangar ex alemán mimetizado para asemejarse a una casa de campo. El 140.º Squadron formaba parte de la 34.ª Ala de Reconocimiento de la 2.ª Fuerza Aérea Táctica de la RAF (foto Charles E. Brown).





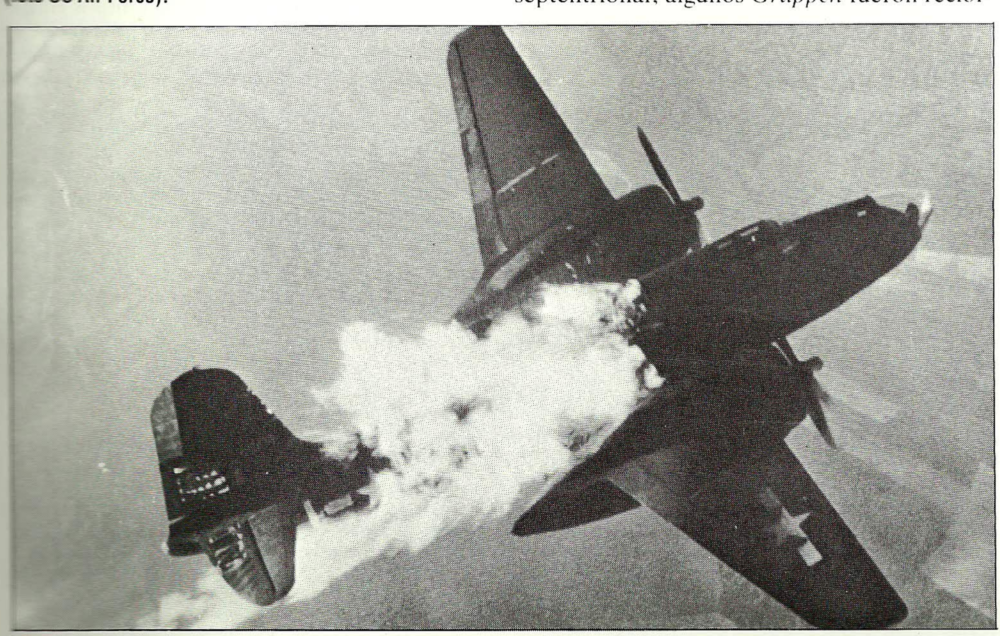
Capaz de una velocidad máxima de 700 km/h, el Hawker Tempest Mk V era uno de los pocos cazas aliados que podían interceptar a los misiles V-1. Este ejemplar pertenecía al 486.º Squadron neozelandés, unidad que se atribuyó la destrucción de 223 bombas volantes alemanes.

mente. En la más demoledora incursión de bombardeo de la historia, la 8.ª Fuerza Aérea llevó a cabo 2 034 salidas a las que se sumaron otras 500 a cargo del Mando de Bombardeo de la RAF contra nudos de comunicaciones y aeródromos. Los I y II Jagdkorps estuvieron desde el primer momento en la brecha, con gran eficacia, pero perdieron 85 pilotos muertos y 21 con heridas graves, entre ellos dos comandantes de grupo y cinco capitanes de escuadrón. La ofensiva aérea aliada no se realizó en la impunidad, y en un encuentro entre Boeing B-17 y Fw 190 el general de brigada Frederick Castle fue abatido con su avión, concediéndosele a título póstumo la Medalla del Honor. Durante el crítico período del 24 al 17 de diciembre de 1944, la aviación aliada consiguió la supremacía sobre la Luftwaffe, que en cada jornada llegó a efectuar unas 600 salidas diurnas y 250 nocturnas. La aparición de un frente de bajas presiones el 28 de diciembre dio a los alemanes cierto respiro. Sin embargo, la presencia aérea aliada se recrudeció a partir del anticiclón del 31 de diciembre; quedó claro que la última tentativa de Hitler en el oeste había fracasado: la ofensiva alemana se trocó en un repliegue ordenado hacia posiciones bien preparadas en retaguardia.

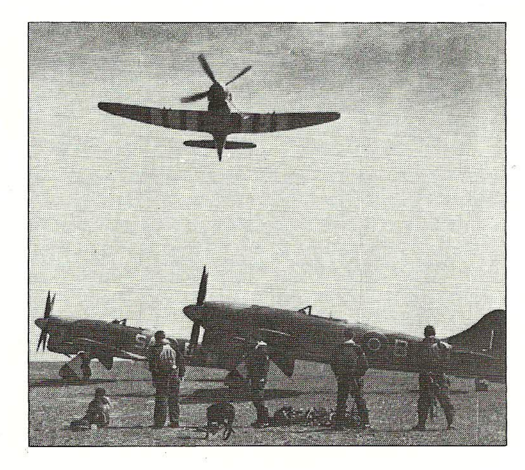
«Bodenplatte»

La operación *(Unternehmen)* «Bodenplatte», prevista para el 1 de enero de 1945, fue el máximo esfuerzo de la Luftwaffe contra los aeródromos en que se concentraba la actividad aérea aliada en Bélgica y los Países Bajos. Concebida y preparada por el teniente general Dietrich Peltz, comandante en jefe del II Jagdkorps, la operación debía haberse efectuado coincidiendo con el primer día de la ofensiva de von Rundstedt sobre las Ardenas pero tuvo que ser pospuesta hasta que la meteorología lo permitiese. El orden de batalla para la operación *Bodenplatte* (que podría traducirse como «planchar el suelo») era realmente impresionante: entre 750 y 800 aviones, la mayoría cazas de los tipos Bf 109G-10, Bf 109K-4, Fw 190A-8 y Fw 190D-9. Encuadrada en el II Jagdkorps, la 3. Jagddivision tenía previsto que el I-III/JG 1 atacase Saint Denis-Westrem, el I-III/JG 3 Eindhoven, el I-III/JG 6 Volkel, el I-III/JG 26 y el III/JG 54 Bruselas-Evère y Grimberghen, el I-IV/JG 27 y el IV/JG 54 Bruselas-Melsbroek, y el I-III/JG 77 Amberes-Deurne. El Jagdabschnittsführer Mittel-Rhein había dispuesto que el I-III/JG 2 atacase Saint Trond, el I-III/JG 4 Le Culot y el I-III/JG 11 Asch. El I-III/JG 53 de la 5. Jagddivision tenía a su cargo la incursión contra Metz-Frascaty. Se emplearían también cazas nocturnos de guía y elementos del I/KG 51 (cazabombarderos Me 262A-2a), I-III/SG 4, NSGr 20 y Einsatzstaffel/JG 104.

Durante los bombardeos que siguieron a la invasión de Normandía, las tripulaciones aliadas temían más a la antiaérea alemana que a la Luftwaffe. En la foto, un Douglas A-20J del 416.º Group de Bombardeo de la 9.ª Fuerza Aérea de la USAAF alcanzado por la antiaérea (foto US Air Force).

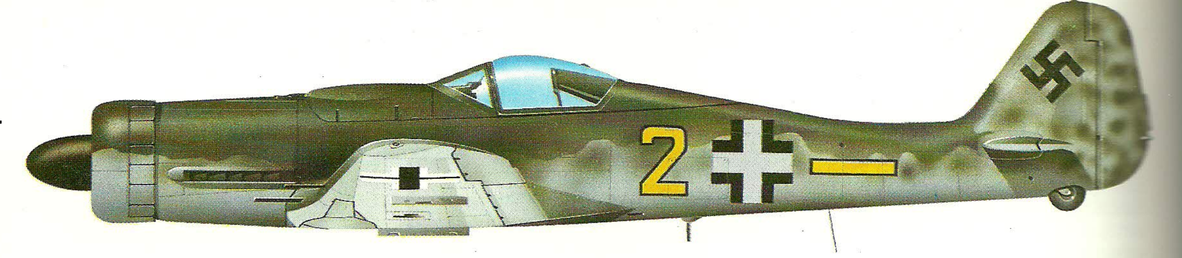


Los pilotos oyeron diana a las 03.00 horas y, tras desayunar y recibir las instrucciones operativas, se dirigieron a sus aviones. Al despuntar las primeras luces del alba los motores ya estaban en marcha. Estaba previsto que el ataque se desencadenara a las 09.20 horas. Los despegues y reunión de formaciones fueron rutinarios, pero los planes se torcieron. La niebla baja retrasó el despegue en algunas bases, resultando en una alteración de los tiempos previstos. Algunos grupos y escuadrones fueron tiroteados por la propia artillería antiaérea ligera alemana, ya que, aunque sus servidores estaban advertidos, al divisar cerradas formaciones volando a baja cota a una hora no prevista (por los retrasos referidos) no se fiaron y abrieron fuego: algunos cazas alemanes fueron abatidos. En el sector septentrional, algunos *Gruppen* fueron recibidos por la antiaérea desplegada en torno a Amberes contra los ataques de los misiles V-1 y registraron algunas bajas, que se hubiesen evitado de haberse cumplido los tiempos y rutas previstas. No obstante, el grado de sorpresa conseguido fue muy importante, gracias a que los cazas realizaron su aproximación a los objetivos por debajo de la cobertura de los radares aliados. En las bases de Evère, Asch y Grimberghen los daños fueron cuantiosos, si bien algunos cazas aliados consiguieron despegar y presentar batalla en el aire. En total, 134 aviones de la RAF y la USAAF resultaron totalmente destruidos, la mayoría en el suelo, además de otros 62 gravemente dañados. Pero otro dato a tener en cuenta era la proporción de bajas de la Luftwaffe. En total, los alemanes perdieron unos 300 aviones y se cree que murieron o desaparecieron 170 pilotos, siendo capturados 67.



Un Tempest Mk V pasa en rasante sobre un par de congéneres del 486.º Squadron. Los Tempest fueron empleados en vuelos de reconocimiento armado y patrullas de caza por la 2.ª Fuerza Aérea Táctica.

La última gran batalla aérea sobre las regiones occidentales del Reich se libró el 14 de enero de 1945, cuando unos 600 cuatrimotores B-17 y Consolidated B-24 de la 8.ª Fuerza Aérea norteamericana bombardearon objetivos en Magdeburgo y Derben-Ferchland (depósitos de combustible militar) en la primera incursión estratégica tras la campaña de las Ardenas. Mientras esto sucedía, otros 400 cuatrimotores atacaban en el sector de Colonia, al tiempo que los cazas de la 2.ª Fuerza Aérea Táctica de la RAF y la 9.ª Fuerza Aérea de la USAAF se enseñoreaban de los campos de batalla. En las áreas de Magdeburgo y Stendal tuvieron lugar combates aéreos entre los cazas alemanes y los P-47 y North American P-51 a una cota de 8 500 m. Al concluir la jornada, los cazas de la 8.ª Fuerza Aérea reclamaban el derribo de 161 aviones alemanes, un récord difícil de superar, contra unas pérdidas propias de trece P-51D Mustang y dos P-47D Thunderbolt. En conjunto, los I y II Jagdkorps perdieron alrededor de los 150 aviones, resultando 107 pilotos muertos o desaparecidos y 32 heridos; las unidades más afectadas fueron las JG 300 y JG 301.



El Focke-Wulf Fw 190 fue el artífice principal de la operación «Bodenplatte». Este ejemplar es un Fw 190D-9 del II/JG 26, unidad que atacó el aeródromo de Bruselas-Evère, no consiguiendo destruir más que 11 Spitfire y unos pocos transportes.

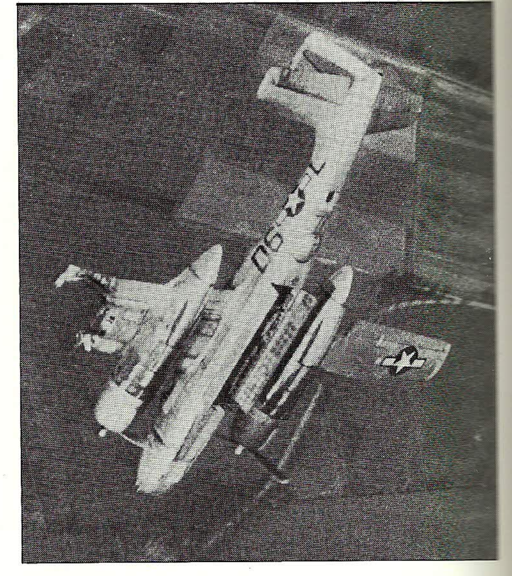
Para el Oberkommando der Wehrmacht las recientes operaciones en el oeste habían perdido prioridad ante la creciente amenaza proveniente del frente del Este, donde los alemanes llevaban a cabo frenéticos preparativos para contrarrestar las ofensivas soviéticas sobre Prusia Oriental y a través del río Oder. Tan seria era esta amenaza que a mediados de enero de 1945 la defensa del Reich capitalizó todos los recursos disponibles. El 15 de enero, unos 300 aviones habían sido retirados del frente del Oeste con destino al del Este y el 22 de ese mes otros 500 aparatos eran transferidos para enfrentarse al «rodillo» soviético. Las unidades alemanas de caza que permanecieron en el oeste recibieron directrices para que actuasen conservadoramente y aceptasen el combate sólo en condiciones favorables, pues el combustible escaseaba. En febrero de 1945, la Luftwaffe en el frente del Oeste se ceñía a los nuevos planteamientos: prosiguieron los vuelos de reconocimiento de los Arado 234B-1 y Me 262A-1a/U3, con la 2.ª FAT y el IX MAT interceptando cualquier avión que apareciese sobre los frentes.

A través del Rin

El avance hacia el río Rin, la última gran barrera natural frente al 21.º Grupo de Ejércitos británico y a los 6.º y 12.º Grupos de Ejércitos de EE UU, fue previsto para febrero de 1945 y conocido como «Taxable» (para las operaciones en el sector de Wesel) y «Grenade» (para el empuje norteamericano hacia el área de Remagen-Coblenza). Con la experiencia de Arnhem en mente, los jefes aliados dispusieron que antes de los cruces del río y de los desembarcos aéreos tuviese efecto una campaña de «ablandamiento» del enemigo y de las zonas, concentrándose especialmente en las líneas de comunicación. Se disponía de suficientes aviones de transporte y, mientras tanto, las fuerzas de bombardeo estratégico proseguían con sus ataques contra refinerías, aeródromos, industrias y red ferroviaria.

En enero de 1945, el Mando de Bombardeo de la RAF llevó a cabo 1 305 salidas diurnas y 11 493 nocturnas en las que se perdieron 133 aviones, la mayoría a manos de la antiaérea; el mando lanzó 32 923 t de bombas durante ese mes. En febrero de 1945, las salidas ascendieron a 3 697 diurnas y 14 943 nocturnas (173 aparatos no regresaron), y en marzo fueron 9 653 diurnas y 13 163 nocturnas (se perdieron 215 aviones). Estas pérdidas quedaban dentro de las posibilidades de remplazo del propio mando. Una de las incursiones perpetradas fue, la noche del 13 al 14 de febrero de 1945, el raid de fuego de Dresde: la primera oleada de 244 Avro Lancaster fue seguida por una segunda de 529 aviones, que en conjunto arrojaron 2 660 toneladas de alto explosivo y bombas incendiarias sobre ese supuesto núcleo ferroviario y de carreteras del frente del Oder. La ciudad estaba atiborrada de refugiados y las víctimas entre la población civil fueron cuantiosísimas. Varios ataques tuvieron como objetivo el viaducto de Bielefeld, contra el que el 14 de marzo un Lancaster B.Mk I del 617.º Squadron lanzó la primera de las muchas bombas Grand Slam de 9 980 kg. Los tonelajes de bombas arrojados por el Mando de Bombardeo excedían ya a los de la mítica 8.ª Fuerza Aérea estadounidense (a las órdenes del teniente general J. H. Doolittle): en marzo de 1945, las Divisiones de Bombardeo n.os 1, 2 y 3 efectuaron 30 358 salidas, de las que no regresaron 125 aviones y en las que se lanzaron 65 960 t de bomba. Los P-51 y P-47 de las Alas de Caza n.os 65, 66 y 67 volaron 17 954 salidas, reclamando 260 derribos y 99 probables, admitiendo unas pérdidas propias de 95 aparatos.

El 22 de febrero de 1945, las fuerzas aéreas aliadas estacionadas en Gran Bretaña, Francia, los Países Bajos, Bélgica e Italia efectuaron unas 9 000 salidas en el marco de la operación «Clarion», un ataque masivo contra los medios de comunicación del Reich. El 7 de marzo, el 1.er Ejército de EE UU tomó Colonia y sus unidades de vanguardia se aproximaron al Rin, por el área de Remagen, donde el puente Lüdendorff permanecía milagrosamente intacto. Con una suerte extraordinaria, elementos de la 9.ª División pudieron llegar al puente, desactivar las cargas de demolición y cruzarlo para constituir una cabeza de puente. La atención se centró ahora en el sector del 21.º Grupo de Ejércitos británico, donde los preparativos para la operación «Varsity», el paso del Rin al oeste de Wesel, estaban casi listos. El día D fue fijado para el 24 de marzo. A las 23.25 horas del 23 de marzo, el Mando de Bombardeo llevó a cabo un preciso ataque contra Wesel, que fue tomada por la 1.ª Brigada de Comandos unas horas más tarde, al tiempo que las tropas canadienses y británicas cruzaban el Rin en transportes anfibios Buffalo y lanchas neumáticas bajo un pesado fuego artillero. Cuando amaneció, los Spitfire, Tempest y Typhoon de los Groups n.os 83 y 84 de la 2.ª FAT se dedicaron a la supresión de defensas antiaéreas, mientras los Thunderbolt del XXIX MAT de la USAAF operaban al sur del río Lippe. Los 440 aviones y planeadores de los Groups n.os 38 y 46, apoyados por 243 Douglas C-47, efectuaron los primeros lanzamientos sobre Siersfordter Wald, al noroeste de Wesel, a las 10.00 h. La antiaérea de 20 mm no había sido totalmente silenciada y 300 planeadores resultaron dañados y 10 abatidos. Al concluir la jornada, tras 4 900 salidas de caza, las tropas aliadas estaban firmemente asentadas en la rivera oriental del Rin.



Alcanzado por un impacto directo de 88 mm en el plano de babor sobre un objetivo táctico en Alemania en la primavera de 1945, este Douglas A-26B Invader del 642.º Squadron del 409.º Group de Bombardeo de la 9.ª Fuerza Aérea entró en barrena plana y se estrelló contra el suelo (foto US Air Force).



Evocadora toma de un lanzamiento masivo de paracaidistas desde los Douglas C-47 Dakota del 9.º Mando de Transporte de Tropas de la USAAF. Un cielo tan despejado sugiere que este lanzamiento tuvo lugar en el sector norteamericano de cruce del Rin, en marzo de 1945 (foto US Air Force).

Próximo capítulo:

El fin de la Luftwaffe

Lockheed Electra y Orion

Estados Unidos no entró de lleno en la era del turbohélice hasta la aparición del Lockheed L-188 Electra. El optimismo inicial se truncó debido a problemas estructurales y a la llegada del reactor, que pareció poner punto final a la carrera del Electra. Sin embargo, un requerimiento de la US Navy solventó la situación.

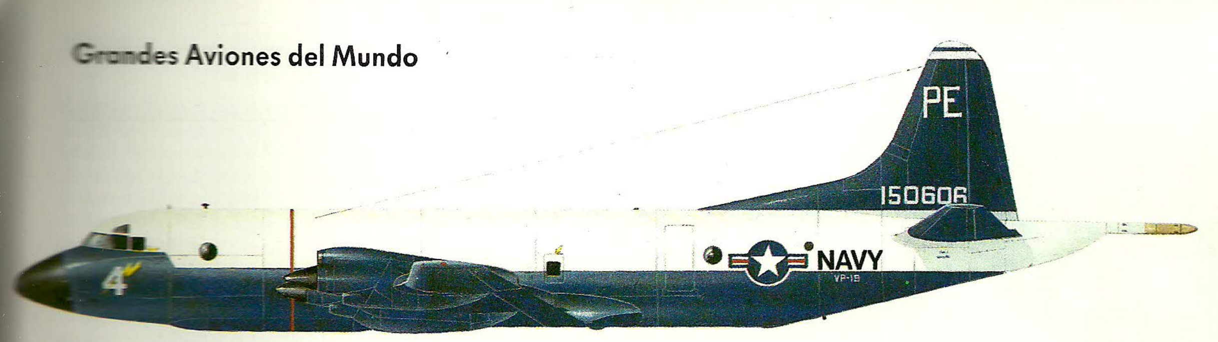
El avión de lucha antisubmarina (ASW) y su presa natural han jugado al gato y al ratón en todos los océanos del mundo durante más de cuatro décadas, en un intento por contrarrestar los avances del otro en desarrollo tecnológico y tácticas de combate. Pero a finales de los cincuenta y principios de los sesenta tuvieron lugar dos cambios de gran importancia: los submarinos comenzaron a utilizar de forma viable instalaciones motrices de energía nuclear, que consentían indefinidas navegaciones en inmersión, y estas nuevas unidades recibieron como principal medio ofensivo misiles nucleares de largo alcance. Así, la lucha antisubmarina se trocó en mucho más difícil y, además, en mucho más vital.

Al igual que otros aviones antisubmarinos de largo alcance, el P-3 deriva de un avión comercial. Sus orígenes hay que buscarlos en mayo de 1954, cuando Capital Airlines cursó un pedido por una vasta flota de turbohélices británicos Vickers Viscount. Lockheed y Douglas, que por entonces dominaban el mercado de la aviación comercial estadounidense, se unieron rápidamente a Boeing en la consecución de aviones civiles a turbina. Sin embargo, mientras Boeing y Douglas se empeñaron en el diseño de aparatos a reacción para vuelos transcontinentales, Lockheed se ciñó a un proyecto menos ambicioso, el de un aparato de menor alcance y que pudiese operar desde pistas más cortas.

El diseño inicial de la compañía podía enmarcarse en la categoría del Viscount, pero el negocio de la explotación comercial estaba en pleno auge y presentaba excelentes prespectivas, de manera que Eastern Air Lines y American Airlines presionaron a Lockheed para que construyera un avión más veloz y de mayores dimensiones. Cuando, en junio de 1955, American cursó su pedido por 35 de los nuevos Lockheed L-188, el avión presentaba ya doble potencia que el Viscount y era un 70 % más pesado. El primer L-188, bautizado Electra, voló en diciembre de 1957 y el modelo entró en operación al cabo de un año. El Electra era el avión comercial propulsado a hélice más avanzado de su tiempo y, tecnológicamente, era comparable con los actuales transportes a reacción estadounidenses. Su ala era de pequeñas dimensiones, con una envergadura algo superior a la del Viscount, más ligero. La propulsión estaba encomendada a cuatro turbohélices Allison 501D, versiones comerciales de la serie T56 por entonces en plena producción para el carguero militar Lockheed C-130 Hercules. Los motores accionaban grandes hélices Hamilton Standard, dotada cada una con cuatro palas de generosa cuerda, solución que optimizaba la eficacia tractora a elevadas velocidades de crucero. En la célula se habían introducido nuevos sistemas constructivos, como el mecanizado integral de los paneles de revestimiento, y los mandos de vuelo estaban asistidos mediante sistema hidráulicos dobles redundantes.

Primer cliente del Lockheed L-188A Electra, con un pedido por 35 ejemplares, American Airlines inauguró los servicios con el Electra el 23 de enero de 1959, once días después que Eastern Air Lines, que había encargado sus aviones más tarde (foto Lockheed).





El BuAer 150606 fue un Lockheed P-3A Orion del cuarto lote de serie, que sirvió en el VP-19 como remplazo del Lockheed P-2 Neptune y ha sido ilustrado en el esquema en azul ultramarino y blanco.



El prototipo Lockheed L-188A Electra fotografiado sobre la costa oeste de Estados Unidos en 1958. Por entonces, este avión llevaba la matrícula N1881, pero ésta cambió a N174PS cuando el aparato entró en servicio en 1961 con Pacific Southwest Airlines. Posteriormente fue a parar a Holiday Airlines, siendo dado de baja del servicio comercial en octubre de 1974 (foto Lockheed).

Las prestaciones del Electra eran notables. Volando a velocidades de crucero del orden de los 600 km/h, el L-188 era algo más lento que un avión a reacción sobre trazados cortos, y podía alcanzar un techo superior en 1 500 m al de los anteriores aviones con motores alternativos. Pero donde el Electra superaba a cualquier avión a reacción era en sus prestaciones de pista. Con el flujo de sus hélices de gran cuerda afectando toda la envergadura de sus flaps Fowler de incremento de superficie, podía volar más lento y trepar más progresivamente, mientras que el área de las palas actuaba como un excelente dispositivo de frenado en los aterrizajes. Además, el Electra disfrutaba de una economía de combustible muy superior a la de los primeros aviones comerciales propulsados por reactores puros.

En setiembre de 1959, sin embargo, el Electra dio un importante traspiés cuando un ejemplar de Braniff se «rompió» en pleno vuelo sobre Texas. Seis meses más tarde, un Electra de Northwest se perdió en circunstancias similares. La Administración Federal de Aviación se resistió a inmovilizar en tierra al modelo, pero en cambio impuso un límite de velocidad de 475 km/h hasta que los problemas se diagnosticasen y fuesen subsanados. La causa de tales accidentes se descubrió en mayo de 1960: una violenta oscilación giroscópica de las hélices. Esta vibración, inadecuadamente amortiguada por las góndolas motrices, se ralentizaba y ganaba en potencia hasta alcanzar la frecuencia crítica de los semiplanos. Al cabo de 30 segundos de la entrada en oscilación de las hélices el ala comenzaba a vibrar y se partía por los herrajes de su encastre.

Por la época en que la AFA aprobó la solución al problema Boeing había lanzado ya su Modelo 727, un avión a reacción de corto alcance que disfrutaba de mejores prestaciones en pista. Los motores a reacción comenzaron a adquirir prestigio y su combustible a resultar económico. A partir de febrero de 1960, Lockheed no consiguió vender un solo Electra y al cabo de un año se decidió dar por concluida su producción. Sin embargo, el L-188 se labró una excelente reputación operativa, especialmente en aquellas áreas en que la utilización del avión a reacción resultaba aún prohibitiva, como en las que no disponían aún de pistas lo suficientemente largas. Bastantes Electra permanecen aún en servicio, algunos convertidos en los años sesenta a configuración de cargueros y otros para tareas especiales; en este último grupo se encuentran los dos Electra modificados en 1983 para Argentina a una configuración de patrulla marítima.

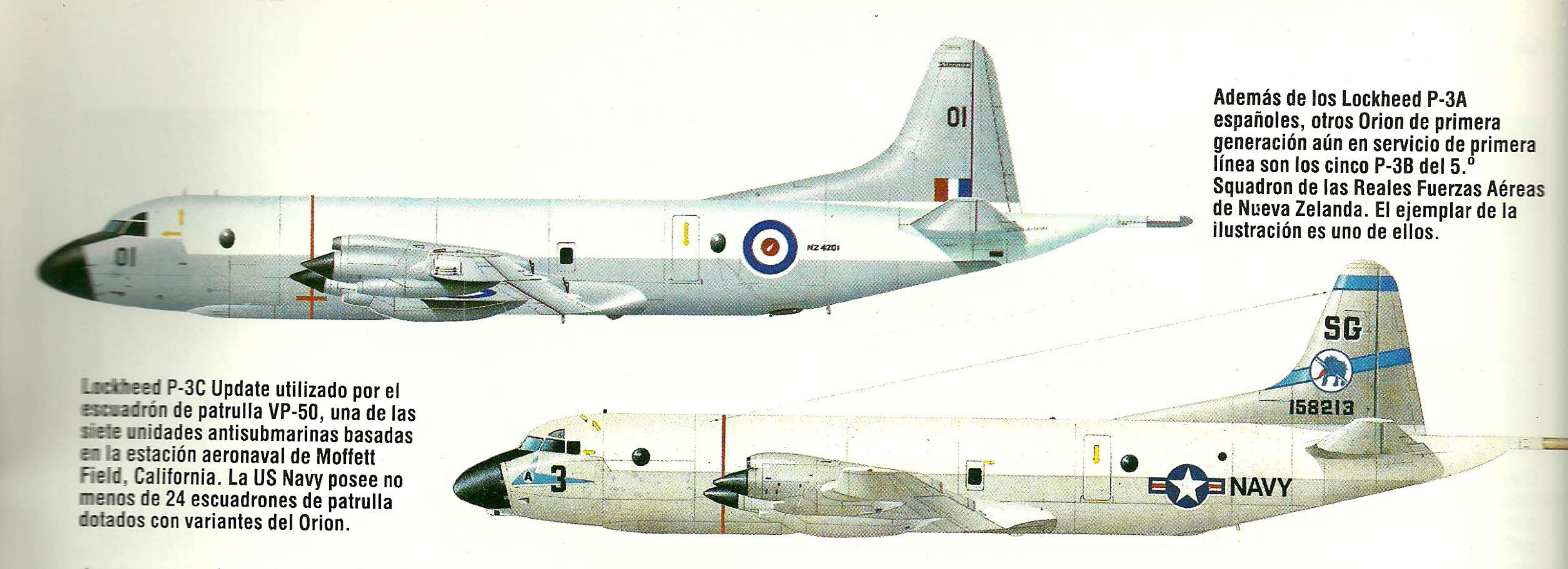
En agosto de 1957, cuando el primer Electra se hallaba ya en fase de ultimado, la US Navy emitió la Especificación 146 para un nuevo avión de lucha antisubmarina para remplazar al Lockheed P2V Neptune, un excelente modelo que había llegado al límite de su capacidad de desarrollo debido a que ya no podía albergar más sistemas electrónicos. Lockheed respondió al requerimiento de la US Navy con una versión del Electra que, denominada Modelo 185, empleaba gran parte del equipo especializado antisubmarino de la más reciente variante del Neptune, la P2V-7. La adopción de una célula ya existente y de los sistemas del Neptune ahorraba dinero y reducía los riesgos de desarrollo; la eficiente célula del Electra y su planta motriz a turbohélice prometían menores tiempos de tránsito hasta la zona de patrulla y un importante largo alcance. Además, su cabina, similar a la de cualquier avión comercial, ofrecía la capacidad suficiente para introducir modificaciones a medida que se fueran adoptando nuevos sistemas tácticos especializados.

Cazador de submarinos

Contando con la combinación de la célula del Electra y su experiencia antisubmarina sin parangón, a pocos extrañó que Lockheed fuese declarada en mayo de 1958 vencedora del programa. Lockheed se apresuró a modificar la tercera célula Electra en un prototipo aerodinámico del nuevo avión antisubmarino, con un larguero de detección de anomalías magnéticas (MAD) en la cola y un abultamiento ventral simulando la bodega de armas. Al mismo tiempo, se inició el trabajo de diseño del futuro avión de serie. Para adaptar el Electra a su nuevo cometido tuvieron que adoptarse una serie de cambios significativos. La sección delantera del fuselaje fue acortada en unos 225 cm, ahorrando peso y reduciéndose la resistencia al avance. En la sección inferior de la porción delantera del fuselaje se instaló una bodega de armas (una cantidad adicional de armamento podía suspenderse de 10 soportes subalares, hasta una carga total de 9 070 kg), y la capacidad de combustible en los depósitos integrales creció en casi un 75 %. El motor T56 fue dotado con sistema de aumento de potencia de agua/metanol para compensar el incremento del 10 % en el peso en despegue, y la estructura fue revisada para hacer frente a la mayor masa y a la instalación de equipo militar. El prototipo aerodinámico del avión antisubmarino fue posteriormente modificado para adoptar la mayoría de estos cambios, junto a gran parte del equipo operacional destinado para la primera versión de serie. El aparato voló en esta configuración en noviembre de 1959, bajo la denominación YP3V-1. Las evaluaciones culminaron con éxito y la US Navy cursó en octubre de 1960 un lote inicial de serie del P3V-1. (En 1962, este modelo fue redesignado P-3A de acuerdo con el sistema reformado de nomenclaturas del Pentágono). Apropiadamente, el nuevo tipo fue bautizado Orion, el hijo de Neptuno.

El Orion entró en servicio con el escuadrón VP-8 de Patuxent River a mediados de 1962 y se estableció un ritmo anual de producción de 40 ejemplares. El nuevo modelo suponía un importante salto en efectividad respecto del Neptune, combinando alcance y autonomía con excelentes prestaciones generales y, más concretamente, a baja velocidad y baja cota. Por ejemplo, en la fase crítica de una misión antisubmarina, el Orion podía efectuar virajes de apenas 550 m de radio o, en el caso de detectar un objetivo a máximo alcance radárico, podía acelerar respetablemente para alcanzar a su presa. El Orion era, además, un avión muy popular entre sus tripulaciones, pues su fuselaje espacioso y presurizado mejoraba notoriamente la comodidad respecto del Neptune.

La mayor parte del dilatado programa de desarrollo del P-3 ha girado en torno a la optimización del equipo antisubmarino. A partir de los primeros P-3A, dotados con aviónica ASW similar a la del Neptune, el Centro de Desarrollo Aeronaval (CDA) fue desarrollando nuevos sistemas para aviones de futura generación. Sin embargo, sustancialmente, los principios básicos de la lucha antisubmarina han cambiado poco durante la evolución del Orion. Prácticamente la única manera de detectar y seguir a un submarino sumergido a considerable distancia sigue siendo mediante sistemas acústicos, bien captando el sonido del propio submarino (sonar pasivo) o emitiendo ondas acústicas que son devueltas por el objetivo



Además de los Lockheed P-3A españoles, otros Orion de primera generación aún en servicio de primera línea son los cinco P-3B del 5.° Squadron de las Reales Fuerzas Aéreas de Nueva Zelanda. El ejemplar de la ilustración es uno de ellos.

Lockheed P-3C Update utilizado por el escuadrón de patrulla VP-50, una de las siete unidades antisubmarinas basadas en la estación aeronaval de Moffett Field, California. La US Navy posee no menos de 24 escuadrones de patrulla dotados con variantes del Orion.

(sonar activo). Así, el equipo de sonar toma forma en torno a sonoboyas activas y pasivas, que son lanzadas al agua en paracaídas y remiten al avión las señales que captan. Tras una lectura coherente de la información enviada por las sonoboyas se obtienen precisos datos de navegación (conociéndose la posición relativa de las sonoboyas).

El P-3A está equipado con tres sistemas diferentes de navegación (inercial, Doppler y Loran). Gran parte del espacio disponible en cabina está ocupado por soportes para docenas de sonoboyas, que son introducidas manualmente en sus conductos de eyección y lanzadas a través de la sección ventral del fuselaje. Un sistema electrónico analógico procesa los datos remitidos por las sonoboyas y los presenta a los oficiales encargados de la búsqueda y detección. Los 110 primeros P-3A han utilizado prácticamente el mismo sistema acústico que el P-2H (P2V-7), pero un sistema mejorado, conocido como Deltic, fue adoptado en el curso de la producción e instalado a título retrospectivo en los aviones ya construidos.

El equipo de detección acústica está complementado por otros varios sensores. El radar APS-80 presenta dos antenas, una de tipo discal en la proa y una más pequeña en la sección de cola, permitiendo una cobertura de 360° sin la penalización en resistencia generada por los usuales radomos ventrales. Las medidas de apoyo electrónico (ESM) interceptan y analizan las señales de radio y radar emitidas desde los submarinos con destino a unidades de superficie, consiguiéndose así una localización de objetivos más allá de la cobertura radar. El equipo MAD, instalado en el larguero de cola, capta las alteraciones del campo magnético terrestre inducidas por la presencia de una gran masa metálica en el agua y puede ser utilizado para fijar un objetivo a corto alcance. Finalmente, un «olfateador» automático se dedica a buscar el inconfundible olor de los gases de escape de los motores diesel de los submarinos convencionales.

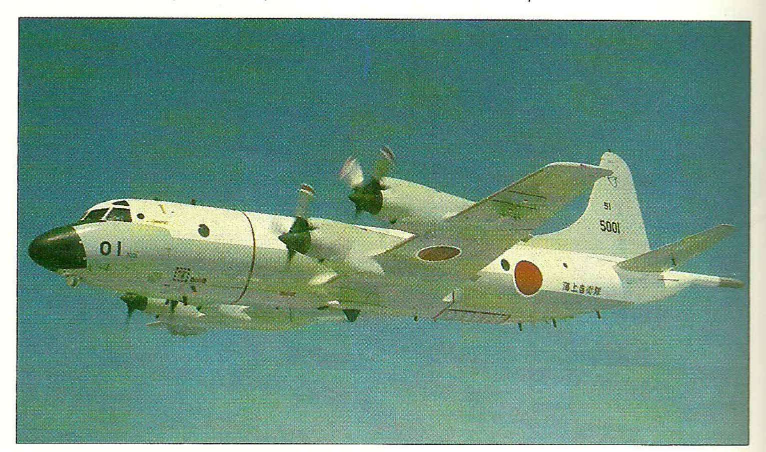
El P-3A lleva una tripulación de 10 hombres: tres encargados del avión en sí (piloto, etc.), dos observadores (uno de ellos tiene encomendada la ocupación adicional de recargar los eyectores de sonoboyas) y cinco tripulantes tácticos, ocupando la sección central de la cabina. Cuatro de estos oficiales se encargan de los sensores mientras que el quinto, el coordinador táctico (conocido como Tacco), tiene a su cargo la dirección del equipo táctico y la dirección del avión durante la fase de caza del objetivo, y es quien lanza los torpedos ligeros o las cargas de profundidad, convencionales o nucleares.

Mientras el P-3A se hallaba aún en producción, comenzó el desarrollo de un equipo antisubmarino completamente nuevo, conocido como A-NEW. La clave técnica de esta innovación residía en la aplicación de la tecnología de los transistores en estado sólido en computadores de elevada capacidad, que hacían posible alimentar la salida de todos los equipos de navegación y de los sensores exteriores antisubmarinos mediante un único procesador digital. Así, la tripulación quedaba al margen de gran parte del anterior trabajo de transmisión y análisis, y podía concentrarse en la tarea de dar caza al submarino. El sistema A-NEW resultaba necesario para desnivelar la balanza a favor de los escuadrones antisubmarinos de la US Navy a raíz de que la Unión Soviética botase sus propios submarinos de propulsión nuclear.

En lo concerniente al avión, se adoptó una versión interina mientras se iba dando forma definitiva al sistema A-NEW. El P-3B tenía nuevos motores, los T56-A-14, que suministraban mayor potencia sin el empleo de la inyección de agua/metanol y consumían menos combustible. El P-3B incorporaba ya la estructura más pesada necesaria para la instalación del A-NEW y podía operar con mayores pesos que el P-3A. Finalmente, el P-3B tenía los mismos sistemas electrónicos que los últimos P-3A, gran parte de los cuales fueron dotados posteriormente con los nuevos motores Allison T56-A-14.

La variante P-3B fue exportada a Nueva Zelanda y Noruega (cinco ejemplares para cada uno) y a Australia, que adquirió diez unidades. Los P-3B de la US Navy fueron sometidos a mediados del decenio de los setenta por la empresa Lear Siegler a un proceso de puesta al día con el que se optimizó el procesado acústico y el equipo de navegación. A primeros de los ochenta, este tipo fue dotado con capacidad para utilizar el misil Harpoon. En el momen-

Las Fuerzas Aéreas de Noruega adquirieron cinco Lockheed P-3B Orion (BuAer n.os 156599-156603) para misiones ASW y patrulla pesquera, y más tarde compraron otros dos ejemplares. Estos aparatos están asignados al 337.° Escuadrón de Andoya y en la actualidad se hallan en proceso de puesta al día a cargo de SAS.



Con un pedido inicial por 45 Lockheed P-3C Orion y una previsión final por un total de 89 o 90 unidades, las Fuerzas Marítimas de Autodefensa de Japón son el principal cliente de exportación del Orion. Kawasaki construirá todos los ejemplares salvo los tres primeros.



Diez Lockheed P-3A y dos EP-3B han sido convertidos a la configuración EP-3E para reemplazar a los EC-121 en misiones de control de los buques soviéticos y perturbación de sus emisiones de inteligencia militar. Fácilmente distinguibles por sus voluminosos radomos dorsal y ventral, estos aparatos están encuadrados en el escuadrón VQ-2 de la US Navy (foto Lockheed).



Los Lockheed CP-140 Aurora de las Fuerzas Armadas Canadienses son esencialmente una combinación de la célula y la planta motriz del P-3 con los sistemas de proceso de datos del Lockheed S-3A Viking. Los 18 Aurora son utilizados por los Squadrons n.^{os} 404, 405, 407 y 415, estacionados en Greenwood (Nueva Escocia) y Comox, en la costa oeste (foto Lockheed).

to presente, los cinco P-3B de Nueva Zelanda se hallan en proceso de optimización operativa, emprendida por Boeing Aerospace.

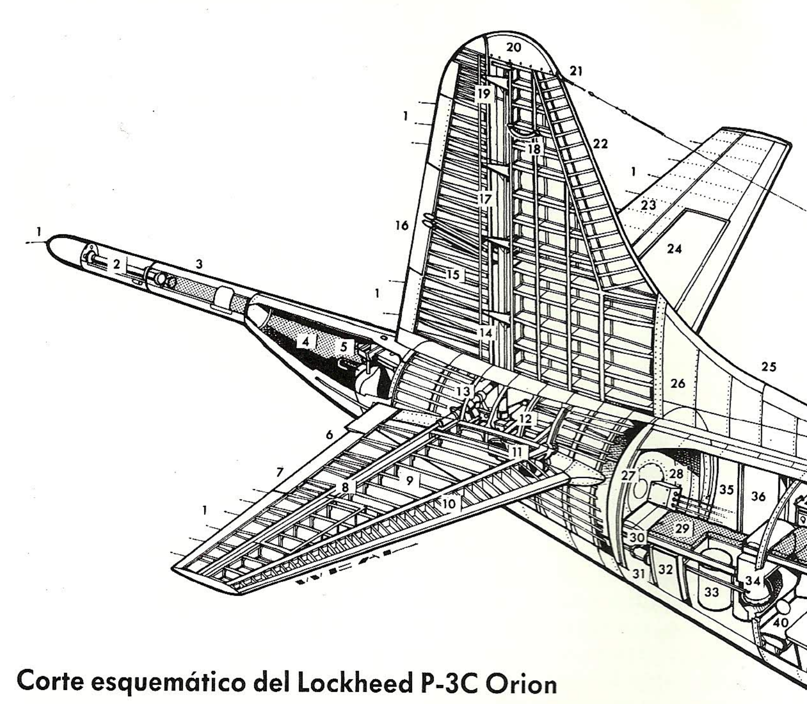
El primer P-3 equipado con el sistema A-NEW, el YP-3C, realizó su vuelo inaugural en setiembre de 1968 y los P-3C de serie entraron en servicio operativo al cabo de un año. Esta versión utiliza los mismos motores que el P-3B y es ligeramente más pesada. Exteriormente, se distingue de modelos anteriores por una batería de eyectores de sonoboyas de recarga externa, visible bajo la sección trasera del fuselaje. El corazón del sistema A-NEW está integrado por el computador digital Sperry Univac ASQ-114 y por el sistema AYA-8 de proceso y presentación de datos. Los computadores centrales son alimentados por una serie de nuevos sensores: el radar APS-115, nuevas plataformas inerciales Litton, nuevas ESM y, finalmente, un nuevo radar Doppler.

Desde su entrada en operación, el P-3C ha sido objeto de dos programas Update (Mejora) para incorporar nueva tecnología y optimizar la eficacia del sistema. La Update I, introducida en el bienio 1974-75, supuso un incremento de la memoria del computador, el cambio de su *software* y la adición de un nuevo sistema de navegación Omega de frecuencia muy baja. La Update II fue incorporada a los aviones en producción a mediados de 1977 e incorporaba un sistema infrarrojo para detección e identificación de objetivos en condiciones nocturnas y un nuevo sistema de referencia de las sonoboyas. Además, el P-3C recibió el equipo necesario para poder emplear el misil antibuque McDonnell Douglas Harpoon.

El más relevante de esos programas de puesta al día es el actual Update III, que ha comenzado a introducirse en los aviones de serie durante los primeros meses de 1984. Este equipamiento comprende el procesador de señales acústicas IBM Proteus, que interpreta las señales remitidas por las sonoboyas de forma rápida y precisa utilizando unas «leyes» o fórmulas. El Proteus duplica la sensibilidad del crucial subsistema acústico en la mayoría de condiciones, y en algunas circunstancias (por ejemplo, siguiendo un objetivo móvil en un medio ambiente hostil o difícil) puede operar cuando los sistemas anteriores lo hubiesen tenido muy difícil, por no decir imposible. La instalación del Proteus implica un sustancial

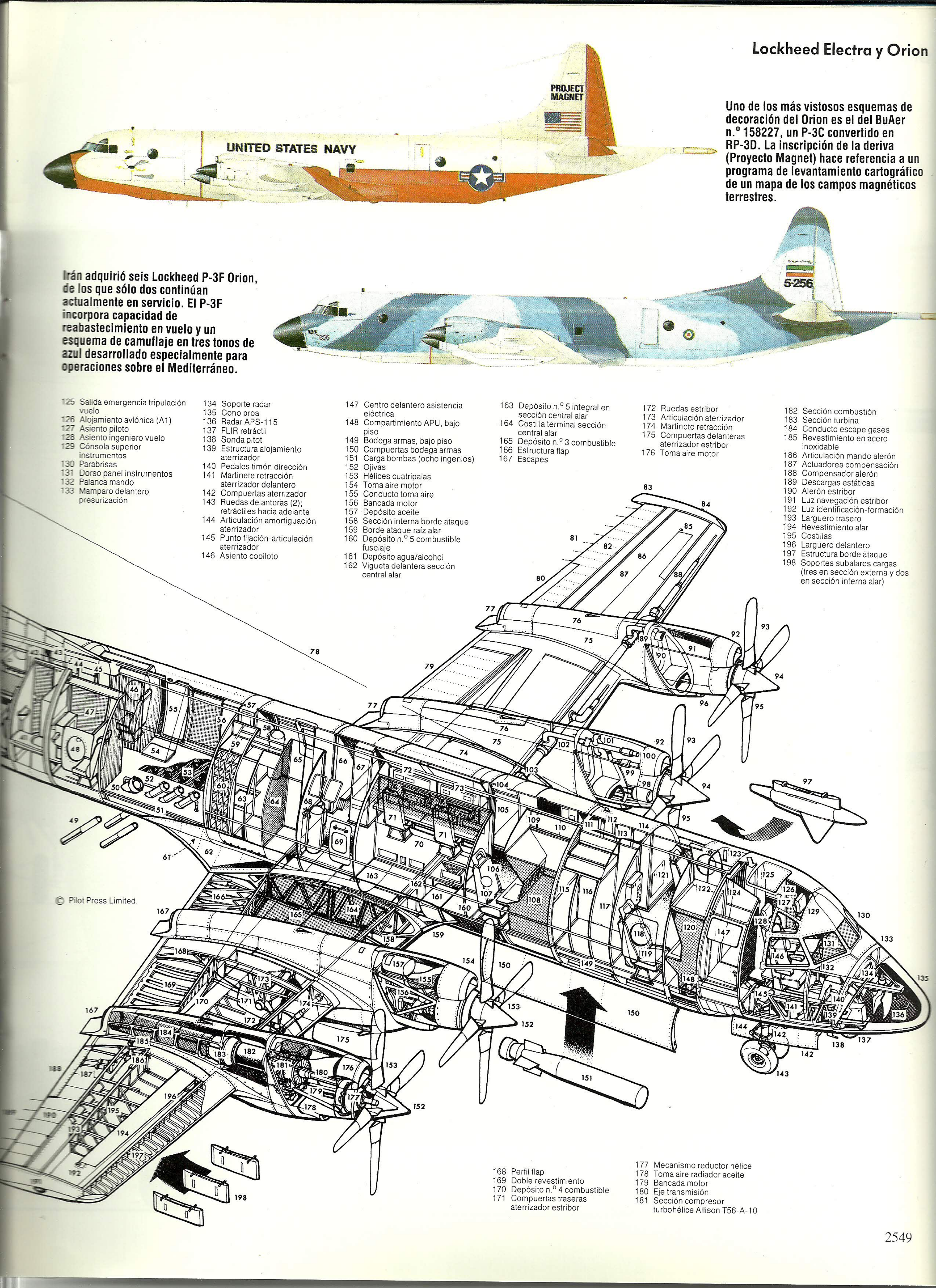


Utilizado por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de EE UU, el N42RF es uno de los dos Lockheed WP-3D Orion con matrícula civil. Ampliamente modificados, estos laboratorios volantes se emplean en experimentos meteorológicos, atmosféricos y de medio ambiente.



Corte esquemático del Lockheed P-3C Orion

1 Descargas estáticas
2 Sonda detectora MAD
3 Larguero MAD
4 Cono cola
5 Radar APS-115
6 Compensador timón profundidad
7 Timón profundidad estribor
8 Tubo torsión timones profundidad
9 Estructura estabilizador
10 Aire caliente deshielo borde ataque
11 Unidades hidráulicas timones profundidad (estribor) y dirección (babor)
12 Articulación timón dirección
13 Junta universal tubo timones profundidad
14 Articulación inferior timón dirección
15 Estructura timón dirección
16 Compensador timón dirección
17 Puntal timón dirección
18 Antena
19 Articulación superior timón dirección
20 Punta deriva
21 Fijación antena
22 Borde ataque deriva
23 Timón profundidad babor
24 Estabilizador babor
25 Carenado raíz deriva
26 Fijación deriva/sección trasera fuselaje
27 Mamparo trasero presurización
28 Control deshielo sección cola
29 Litera trasera movible
30 Servo compensador timones profundidad
31 Alojamiento aviónica (K2)
32 Alojamiento aviónica (K1)
33 Sentina
34 Cámara ventral LB-18
35 Alojamiento aviónica (J2)
36 Alojamiento aviónica (J1)
37 Cocina
38 Litera
39 Comedor (cuatro asientos)
40 Ventanillas
41 Lavabo
42 Alojamiento aviónica (H3)
43 Retrete
44 Alojamiento aviónica (H2)
45 Alojamiento aviónica (H1)
46 Estación observación babor
47 Estación observación estribor
48 Ventanilla observación
49 Ángulo caída cargas «A»
50 Lanzador cargas «B» (1)
51 Lanzadores cargas «A» (3)
52 Asidero
53 Lanzadores cargas «A» bajo piso (48)
54 Escalerilla acceso (estibada)
55 Puerta principal acceso
56 Alojamiento aviónica (G2)
57 Alojamiento aviónica (G1)
58 Estiba bote salvavidas (en babor)
59 Alojamiento aviónica (F2)
60 Estiba cargas «A» (36 cargas)
61 Centro servicio hidráulico bajo piso
62 Carenado raíz alar
63 Cámara ventral KA-74
64 Alojamiento aviónica (F1)
65 Salida emergencia (babor)
66 Alojamiento aviónica (E2)
67 Alojamiento aviónica (E1)
68 Estiba bote salvavidas (estribor)
69 Salida emergencia (estribor)
70 Centro asistencia eléctrica (estribor)
71 Asientos operadores
72 Estación 2 sensores (acústicos)
73 Estación 1 sensores (acústicos)
74 Depósito n.º 2 combustible
75 Sección trasera góndolas motrices
76 Admisión aire refrigeración escapes motores
77 Escapes motores
78 Antena HF
79 Compensador alerón
80 Flaps tipo Fowler
81 Descargas estáticas
82 Alerón babor
83 Carenado borde marginal
84 Luz navegación babor
85 Luz formación-identificación
86 Depósito n.º 1 combustible
87 Paneles mecanizados revestimiento alar
88 Tubos eyectores aire caliente
89 Válvula purga aire motor
90 Mamparo cortafuegos motor
91 Capó motor
92 Toma aire motores
93 Hélices cuatripalas
94 Ojivas
95 Fundas palas hélices
96 Toma aire radiador aceite
97 Soporte y contenedor ESM
98 Sistema refrigeración aceite
99 Válvula mando refrigeración aceite
100 Válvula mando arranque motor
101 Purga aire motor
102 Válvula purga aire motor
103 Válvulas purga aire motores en fuselaje (babor y estribor)
104 Alojamiento aviónica (D3)
105 Cortina compartimiento central sensores
106 Asiento operador
107 Ventanilla
108 Estación 3 sensores (no acústica)
109 Alojamiento aviónica (D2; computador)
110 Alojamiento aviónica (D1)
111 Cuaderna maestra fuselaje
112 Alojamiento aviónica (B3)
113 Alojamiento aviónica (B2)
114 Alojamiento aviónica (B1)
115 Alojamiento aviónica (C3)
116 Alojamiento aviónica (C2)
117 Alojamiento aviónica (C1)
118 Ventanilla observación
119 Estación navegación/comunicaciones
120 Revestimiento cabina
121 Asiento oficial táctico
122 Estación oficial táctica
123 Antena
124 Cortina acceso cubierta vuelo



Uno de los más vistosos esquemas de decoración del Orion es el del BuAer n.º 158227, un P-3C convertido en RP-3D. La inscripción de la deriva (Proyecto Magnet) hace referencia a un programa de levantamiento cartográfico de un mapa de los campos magnéticos terrestres.

Irán adquirió seis Lockheed P-3F Orion, de los que sólo dos continúan actualmente en servicio. El P-3F incorpora capacidad de reabastecimiento en vuelo y un esquema de camuflaje en tres tonos de azul desarrollado especialmente para operaciones sobre el Mediterráneo.



Representativo de los aparatos asignados a las unidades antisubmarinas de la costa este de EE UU, este Lockheed P-3C Update II pertenece al escuadrón de patrulla VP-11, basado en la estación aeronaval de Brunswick, Maine. Las unidades de la costa este están administradas por una organización conocida como Alas de Patrulla de la Flota del Atlántico (en inglés y abreviadamente, PatWingsLant), que agrupa 12 escuadrones de primera línea. Estos están distribuidos entre la estación aeronaval de Brunswick (PatWing 5) y la de Jacksonville, Florida (PatWing 11).

Lockheed P-3 Orion

Especificaciones técnicas

Lockheed P-3C Orion
Tipo: cuatrimotor de reconocimiento marítimo y lucha antisubmarina
Planta motriz: cuatro turbohélices Allison T56-A-14, de 4 910 hp de potencia unitaria
Prestaciones: velocidad máxima 760 km/h, a 4 570 m; velocidad de crucero 600 km/h, a 7 600 m; techo de servicio 8 600 m; autonomía normal en misión 16 horas; radio operativo, con tres horas de patrulla a baja cota, 2 500 km
Pesos: vacío 27 890 kg; normal en despegue 61 240 kg; máximo en despegue 64 400 kg

Dimensiones: envergadura 30,37 m; longitud 35,61 m; altura 10,29 m; superficie alar 120,77 m^2
Armamento: hasta 9 070 kg en la bodega de armas, los diez soportes subalares (seis en las secciones externas y cuatro en la central) y en los lanzadores ventrales de sonoboyas; la bodega de armas tiene cabida para ocho torpedos ligeros, o dos cargas de profundidad nucleares Mk 101 y cuatro torpedos, u otras combinaciones de minas, cargas de profundidad y torpedos; las minas pueden también fijarse en los soportes de la sección central alar; en los soportes externos pueden suspenderse minas, cohetes o misiles antibuque de alcance medio AGM-84 Harpoon



programa de desarrollo, debido a su impacto sobre los demás sistemas y a sus crecientes demandas de potencia y refrigeración. Este equipo se instalará en los P-3C ya en servicio siempre que las finanzas lo consientan.

Mientras que la misión primaria del P-3 es la antisubmarina, el Orion puede desempeñar un buen número de cometidos diversos. Dotado con misiles Harpoon puede atacar buques de superficie y tiene capacidad para suministrar datos telemétricos lejanos a misiles superficie-superficie. El sistema de comunicaciones de a bordo del Orion (esencial para sus misiones ASW) permite el empleo del P-3C como plataforma de control y mando, o bien como estación repetidora aerotransportada para mejorar los enlaces de comunicación. El P-3 ha sido asimismo modificado en una serie de versiones especializadas para cometidos distintos a los mencionados. Dos escuadrones de la US Navy utilizan el modelo EP-3E de vigilancia electrónica, atiborrado de antenas y de equipo de grabación.

Éxito de exportación

El P-3C y sus derivados han tenido una notable repercusión en el difícil mercado de la exportación. La versión normalizada Update II ha sido encargada por los Países Bajos y por Japón; el segundo tiene prevista la posesión de una flota de 75 ejemplares, la mayoría construidos bajo licencia por la compañía japonesa Kawasaki. Australia, por su parte, posee diez Update II que han sido dotados con el procesador acústico británico Marconi AQS-901 y con el sistema Barra de sonoboyas, desarrollado por los propios autralianos. Las Fuerzas Aéreas Imperiales de Irán encargaron en su momento seis P-3F que, previstos en un principio como una versión simplificada sin sistemas antisubmarinos, fueron finalmente suministrados en 1974-75 en una configuración más completa y adaptable. Los aviones iraníes siguen siendo los únicos P-3 dotados con sistema de reabastecimiento de combustible en vuelo y utilizan el sistema de larguero rígido y receptáculo.

En 1976, tras disputar con Boeing una reñida pugna comercial, Lockheed obtuvo de Canadá un pedido para una versión del P-3 que, de hecho, es prácticamente un avión nuevo. Los 18 ejemplares del CP-140 Aurora, entregados entre 1980 y 1981, suponen, en términos automovilísticos, los Cadillac de la serie. Su aviónica y equipo antisubmarino provienen en su mayor parte de los del Lockheed S-3A Viking y, en muchos aspectos, son más avanzados que los del P-3C. Esta variante canadiense incorpora presentadores radáricos de tecnología avanzada y un interior de clara concepción ergonómica. Este programa, que asciende a la friolera de 600 millones de dólares, comprende también el equipo de apoyo y los centros terrestres de análisis de datos.

A partir de 1970, la US Navy ha reequipado 19 de sus 24 unidades de primera línea dotadas con P-3 con el nuevo P-3C. El resto sigue empleando el P-3B puesto al día, mientras que los P-3A y P-3B sin modificar integran todavía el parque de vuelo de 13 escuadrones de la reserva, constituyendo una parte muy importante de la fuerza de patrulla marítima. En 1981, el programa del Orion estuvo a punto de cancelarse tras un pretendido plan de recorte presupuestario, pero en la actualidad la US Navy tiene previsto proseguir con la producción, a ritmo más pausado, a fin de sustituir completamente a los P-3B de las unidades de primera línea, si bien está también programado adquirir más ejemplares nuevos para remplazar a los viejos P-3A y P-3B de las primeras series en las unidades de la reserva.

El siguiente paso en el proceso de desarrollo, que tomará seguramente la forma de un nuevo programa de puesta al día (probablemente bajo la denominación Update IV), contemplará la introducción de un nuevo radar y de nuevas ESM para sustituir al equipo de finales de los sesenta actualmente en utilización. Uno de los equipos candidatos para el primer punto de la renovación es el sistema británico Thorn-EMI Searchwater (desarrollado para el BAe Nimrod MR.Mk 2).

Variantes del Electra/Orion

L-188A Electra: versión comercial estándar de producción; 116 ejemplares entregados
L-188 C Electra: versión de mayor alcance, con superior capacidad de combustible y más pesada; 54 unidades servidas entre 1959 y 1961
YP3V-1: un único avión de evaluación, modificado de una célula de Electra para pruebas estáticas y puesto en vuelo como prototipo aerodinámico en agosto de 1958; modificado de nuevo, ahora como avión de preserie, voló en noviembre de 1959; redesignado YP-3A en 1962, fue después denominado NP-3A y asignado a la NASA
P-3A: primera versión de serie, designada originalmente **P3V-1** y dotada con motores Allison T56-A-10W de 4 500 hp al eje con inyección de agua/metanol; el equipo antisubmarino Deltic fue adoptado a partir del 110.º ejemplar y a título retrospectivo en la mayoría de P-3A; muchos P-3A fueron posteriormente dotados con motores T56-A-14 y otras mejoras; 157 unidades servidas entre 1961 y 1966
EP-3A: un P-3A modificado para experimentos de reconocimiento electrónico
RP-3A: dos P-3A modificados para investigación oceanográfica
WP-3A: cuatro P-3A modificados para el escuadrón de reconocimiento meteorológico VW-4 de la US Navy en 1971-72; en 1975 fueron convertidos a las versiones NP-3A y VP-3A
NP-3A: designación aplicada al YP-3A original y a un WP-3A tras ser asignados a tareas de experimentación
VP-3A: tres WP-3A reconvertidos en 1975 en transportes de personalidades para la US Navy
P-3B: P-3 mejorado con la instalación de motores T56-A-14 de 4 910 hp al eje, peso bruto de 61 240 kg y equipo ASW Deltic; mejorados en el decenio de los setenta; 124 suministrados a la US Navy, 10 a la RAAF, cinco a la RNZAF y cinco a la Royal Navy entre 1966 y 1969
EP-3B: versión de inteligencia electrónica (Elint), modificada de P-3A; dos aviones, más tarde modificados en EP-3E
YP-3C: el 240.º P-3, volado en setiembre de 1968 con el sistema integrado antisubmarino A-NEW
P-3C: versión actual de serie, en servicio desde finales de 1969; sistema A-NEW de aviónica y equipo acústico, peso bruto de 63 960 kg y otros cambios; en el curso de la producción se han introducido las Mejoras I y II; la Mejora III se suministrará ya en los aviones construidos en 1984 (véase el texto para más datos); más de 200 ejemplares servidos a la US Navy hasta 1983; 10 entregados a la RAAF y 13 a los Países Bajos; tres P-3C completos suministrados a Japón y cuatro en forma de kit, que se complementarán mediante 38 producidos por Kawasaki (y por otros 30 en opción)
RP-3D: un P-3C modificado antes de su entrega para misiones de vigilancia atmosférica y magnética
WP-3D: dos P-3C convertidos en factoría para reconocimiento meteorológico, utilizados desde Miami por el Departamento de Comercio de EE UU
EP-3E: dos EP-3B y diez P-3A modificados al estándar Elint; utilizados por dos escuadrones de la US Navy desde Guam y Rota (esta última, en España)
P-3F: seis aviones entregados en 1974-75 a las Fuerzas Aéreas Imperiales de Irán; equipados para reabastecimiento de combustible en vuelo
CP-140 Aurora: versión especializada para las Fuerzas Armadas Canadienses, combinando la célula P-3C con nueva aviónica y equipo ASW del S-3A Viking e interior adaptado; entregados 18 entre 1980 y 1981

Del L-188A Electra originario a este P-3C Update II, el aspecto exterior del modelo casi no ha variado, lo que demuestra la adaptabilidad del diseño básico. Este aparato sirve en el escuadrón de patrulla VP-11 de la US Navy (foto Peter R. Foster).

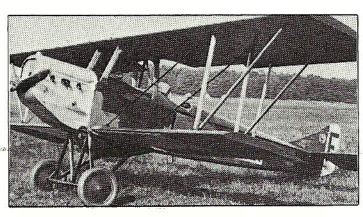


A-Z de la Aviación

Morane-Saulnier M.S.43

Historia y notas

Vencedor de la competición promovida en 1924 por el Ministerio de la Guerra francés para un entrenador de transición biplaza de la categoría ET.2, el **Morane-Saulnier M.S.43** fue un desarrollo lógico del prototipo **M.S.42.** Mientras que los anteriores diseños tenían configuración de biplanos de envergaduras iguales, el plano superior del M.S.43 presentaba una envergadura considerablemente mayor que el inferior y, además, incorporaba una serie de refuerzos estructurales generales para afrontar mejor las irregulares condiciones de los aeródromos de entrenamiento de la época. Dotado con doble mando en sus cabinas en tándem, el M.S.43 fue producido en cierta cantidad, finalizando su construcción en el 79.° ejemplar. Este modelo se mantuvo en servicio militar hasta 1929, año en que los supervivientes fueron vendidos a pilotos privados y uno de ellos fue adquirido por el agregado militar norteamericano en Francia.



Este M.S.43 fue vendido a un piloto privado una vez que concluyó su carrera como entrenador militar. El tren de aterrizaje estaba reforzado para resistir las malas condiciones de los aeródromos de la época (foto M.B. Passingham).

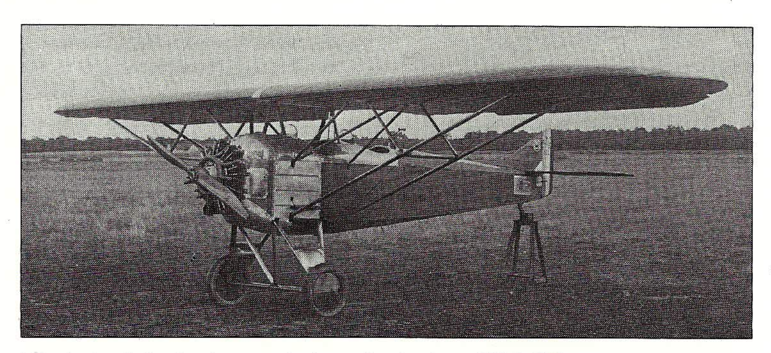
Morane-Saulnier M.S.50C, M.S.51 y M.S.53

Historia y notas

Elegante monoplano en parasol, el entrenador primario **Morane-Saulnier M.S.50C** salió a la luz pública en 1924. Propulsado por un motor radial Salmson 9Ac de 120 hp de potencia unitaria, alcanzaba una velocidad máxima de 170 km/h. Seis ejemplares de serie fueron vendidos a Finlandia en 1925, donde permanecieron en servicio activo hasta 1932. Las Fuerzas Aéreas de Finlandia les asignaron los seriales de 2G6 a 2G11, cambiados posteriormente por los de M.S.51 a M.S.56.

En 1925 aparecieron dos aviones **M.S.51,** de los que uno era una conversión de un M.S.50; la diferencia básica de este aparato residía en la instalación de un motor lineal de ocho cilindros Hispano-Suiza 8Ab, de 180 hp nominales. En 1925 voló asimismo por primera vez el tipo **M.S.53.** Un entrenador, al igual que los demás reseñados, presentaba arriostramiento alar revisado y ala en parasol de flecha regresiva. De los comparativamente pocos aviones de serie construidos, cinco serían vendidos al servicio aéreo turco.

Si bien fueron construidos en lotes de escasa entidad, esta familia de entrenadores supuso un importante paso adelante dentro de la tradición de diseño de la firma, introduciendo una nueva ala con perfil aerodinámico y bordes marginales redondeados.



Introductor de los bordes marginales redondeados, el M.S.50C era un elegante entrenador que halló aceptación comercial en Finlandia.

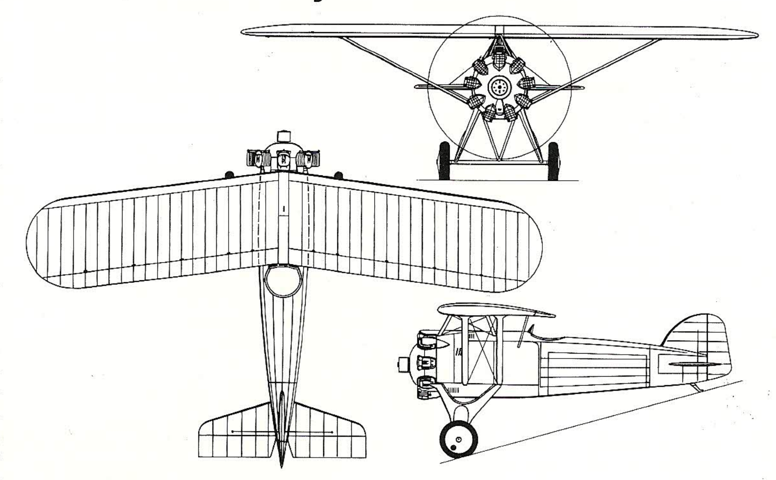
Morane-Saulnier M.S.121, M.S.221, M.S.222, M.S.223 y M.S.224

Historia y notas

Construido en 1927, el caza ligero monoplaza **Morane-Saulnier M.S.121** fue concebido para cumplir con un requerimiento oficial francés emitido en 1926 por un caza de construcción ligera y moderada potencia motriz, con buen régimen de trepada y capaz de interceptar a los bombarderos enemigos en cuando cruzasen las fronteras del país. De los siete prototipos construidos para esta competición, conocida como programa «Jockey», ninguno llegó a entrar en producción.

Propulsado por un motor lineal de ocho cilindros Hispano-Suiza 12Jb de 400 hp nominales, el M.S.121 alcanzaba una velocidad máxima algo modesta, apenas 250 km/h. Su configuración general, de monoplano de ala en parasol arriostrada por montantes y tren fijo de eje transversal, fue conservada por el siguiente desarrollo, el **M.S.221,** que tenía un menor peso máximo en despegue y un motor radial Gnome-Rhône 9Ag de 480 hp nominales. Evaluado en vuelo por Fronval en 1928, el M.S.221 alcanzó los 270 km/h de máxima. La introducción posterior de más cambios en los requerimientos del programa condujo al **M.S.222** que, con un motor Asb Jupiter sobrealimentado, voló por primera vez en marzo de 1929. La famosa aviadora Maryse Hilz estableció un nuevo récord femenino de altura con este aparato de 1932. Un segundo ejemplar (matriculado F-AJZT) alzó el vuelo en octubre de 1930 con su motor carenado por un capó anular Townend.

El **M.S.223.01** de 1930 era idéntico al M.S.222 a excepción de que incorporaba nuevos aterrizadores independientes dotados con amortiguadores oleoneumáticos. Poco tiempo había transcurrido tras la aparición de este modelo cuando el Ministerio del Aire francés se desentendió por completo del programa «Jockey», por unas fechas en que el muy similar **M.S.224** estaba casi completado. Exhibido en la edición de 1930 del Salon de l'Aéronautique, presentaba mayor envergadura y superficie alar, y estaba enteramente construido en metal a excepción de las costillas alares.



Morane-Saulnier M.S.221.

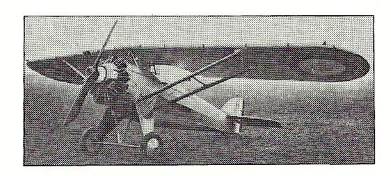
Morane-Saulnier M.S.129, M.S.130, M.S.131 y M.S.132

Historia y notas

El **Morane-Saulnier M.S.129** de 1925 y el **Morane-Saulnier M.S.130** de 1926 incorporaban nuevas características de diseño y eran ambos desarrollos del M.S.53. Se construyeron relativamente pocos M.S.129, de los que algunos fueron vendidos al servicio aéreo de Rumania y otros a pilotos privados, pero la producción del M.S.130 totalizó 145 ejemplares.

Entre sus nuevos rasgos de diseño se encontraba el ala monoplana en parasol, de flecha regresiva y denominada «autoestable». El M.S.129 estaba propulsado por un motor lineal de 8 cilindros Hispano-Suiza 8Ab de 180 hp, mientras que el M.S.130 presentaba un fuselaje de líneas más agraciadas y un motor radial sin carenar Salmson 9Ab de 230 hp de potencia nominal indicada.

La mayoría de los M.S.130 fueron adquiridos por la Marina francesa y sirvieron en los centros de entrenamiento aeronaval desde 1927 a 1935. Veintiséis ejemplares serían adquiridos por pilotos privados y aeroclubes, y otros, exportados: 15 a Brasil, dos a Bélgica y algunos otros a China, Guatemala y Turquía. La aviación militar francesa empleó solamente un limitado número de ejemplares.



Uno de los rasgos del entrenador acrobático Morane-Saulnier M.S.130 era el aflechamiento regresivo del ala, que producía cierta estabilidad inherente (foto M.B. Passingham).

El segundo prototipo M.S.130 fue modificado en 1929 para adoptar un tren de aterrizaje de nuevo diseño (instalado posteriormente en el M.S.230) y fue inscrito en la carrera aérea de la Copa Michelin de ese mismo año.

El Morane-Saulnier M.S.130 tenía una envergadura de 10,70 m y un peso máximo en despegue de 1 150 kg.

Variantes

M.S.131: un M.S.130 fue convertido para montar un motor Lorraine de 230 hp nominales y sería empleado por el agregado militar norteamericano en París

M.S.132: conversión con un motor radial Salmson 7Ac de 120 hp

M.S.133: cuatro conversiones, una de un M.S.130 y tres a partir de M.S.129

M.S.134: conversión de un M.S.130 con un motor rotativo Clerget 9B de 80 hp nominales

M.S.136: conversión de un M.S.130 con un motor radial Salmson 9Ac de 120 hp de potencia indicada

Morane-Saulnier M.S.138

Historia y notas

Puesto en vuelo por vez primera en 1927, el **Morane-Saulnier M.S.138** era un biplaza de entrenamiento primario de la categoría EP.2 desarrollado a partir del M.S.35, del que difería por presentar ala monoplana en parasol y flecha regresiva, unidad de cola revisada y un fuselaje más redondeado. La mayor parte de los 178 aviones construidos fue utilizada por la Aéronautique Militaire y posteriormente se mantuvieron en servicio con la Armée de l'Air desde su fundación hasta 1935. Otros ejemplares serían empleados por la Aéronavale francesa y por aeroclubes civiles (según parece, 33 aviones de este modelo recibieron matriculaciones civiles). Además de los mencionados, otros fueron adquiridos por Grecia. El M.S.138 estaba propulsado por un motor rotativo Le Rhône 9C de 80 hp nominales, que consentía una velocidad máxima de 135 km/h. La envergadura alar era de 10,90 m y el peso máximo en despegue de 770 kg.



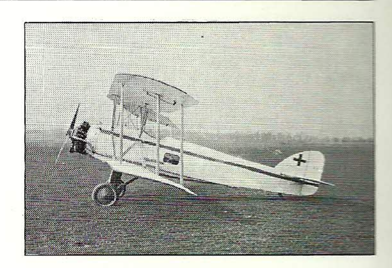
La mayoría de los M.S.138 fueron construidos para la aviación militar francesa, si bien este modelo fue también utilizado por Grecia. Este ejemplar fue reconstruido por personal de la RAF en Francia durante 1939-40 (foto M.B. Passingham).

Morane-Saulnier M.S.140S y M.S.141S

Historia y notas

El avión ligero ambulancia **Morane-Saulnier M.S.140S** fue construido para un requerimiento oficial francés y era un biplano con alas decaladas y flecha regresiva y aterrizadores independientes de amplia vía. El piloto se acomodaba en una cabina abierta a proa y detrás suyo, en el costado de estribor del fuselaje, se encontraba un largo panel abisagrado para permitir el acceso de una camilla. El M.S.140S estaba propulsado por un motor rotativo Le Rhône 9C de 80 hp nominales y el desarrollo mejorado **M.S.141S** por un motor radial Salmson 9Ac.

El prototipo M.S.141S había sido concebido como ambulancia aérea con capacidad para una camilla en la sección trasera del fuselaje. Los paneles transparentes en el fuselaje servían para dulcificar el penoso encierro del paciente.



Morane-Saulnier M.S.147, M.S.147P, M.S.148 y M.S.149

Historia y notas

La serie de aviones que tuvo su origen en el monoplano **Morane-Saulnier M.S.147** casaba el fuselaje y el tren de aterrizaje del M.S.130 con el ala en parasol arriostrada por cables del M.S.138. El prototipo del M.S.147 (matriculado F-AIXA) realizó su vuelo inaugural en 1928. Propulsado por un motor radial Salmson 9Ac de 120 hp, podía alcanzar una velocidad máxima de 145 km/h y de él se produjo un total de 190 ejemplares. Tres aviones **M.S.147P** fueron empleados por la compañía Aéropostale en sus rutas de transporte de correo, y las exportaciones del modelo comprendieron 30 unidades vendidas a Brasil, cinco a Grecia y algunos otros a Guatemala y Turquía.

El único **M.S.148,** propulsado por un motor Salmson 7Ac de 95 hp, apareció en 1928, y al año siguiente voló el primero de los 56 aviones **M.S.149.** Estos aparatos fueron adquiridos por la Marina francesa.



Este entrenador M.S.149 fue fotografiado en 1939, durante los primeros meses de la II Guerra Mundial. Sin embargo, sus congéneres habían desaparecido del servicio activo en 1935 (foto M.B. Passingham).

Morane-Saulnier M.S.152

Historia y notas

El biplaza de caza y reconocimiento, monoplano arriostrado en parasol, **Morane-Saulnier M.S.152** voló por vez primera en 1928. Presentaba un afuste móvil anular con dos ametralladoras de 7,7 mm en la cabina del observador, paneles transparentes de observación en los costados del fuselaje y un panel ventral para otra ametralladora o la operación de la cámara, y contaba también con una ametralladora fija de tiro frontal. El M.S.152 tenía una envergadura alar de 12,80 m y alcanzaba una velocidad máxima de sólo 180 km/h. Su motor era un radial Salmson 9Ab de 230 hp nominales.

Morane-Saulnier M.S.180, M.S.181 y M.S.185

Historia y notas

El **Morane-Saulnier M.S.180,** que voló por primera vez en 1928, era un pequeño monoplaza monoplano en parasol concebido para vuelo deportivo y acrobático, y estaba propulsado por un motor radial Salmson 9Ad de 40 hp de potencia nominal. El **M.S.181,** que hizo su aparición al año siguiente, era muy parecido al modelo anterior pero contaba en cambio con un motor radial Salmson 5Ac de 60 hp. Otras diferencias residían en el agrandamiento del timón de dirección y en la mayor limpieza del fuselaje. Para conseguir una mayor economía de empleo, la compañía desarrolló el **M.S.185,** con alas de mayor envergadura y bordes marginales redondeados. Su planta motriz desarrollaba menos potencia (consistía en un Salm-

El Morane-Saulnier M.S.181 puede considerarse como la contrapartida civil del M.S.130, si bien era más pequeño y ligero, y empleaba un motor menos potente, por lo que sus prestaciones eran algo inferiores (foto M.B. Passingham).

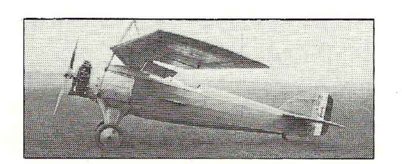


son radial de 46 hp nominales) y el modelo tuvo tanto éxito como el M.S.181. Ambos tipos alcanzaron una notable producción en serie, hasta el punto que 100 ejemplares se vendieron a pilotos privados y aeroclubes civiles. Dos unidades del M.S.181, una con motor norteamericano Franklin y otra con los bordes marginales redondeados del M.S.185, se conservan actualmente en Francia en estado de vuelo.

Morane-Saulnier M.S.200

Historia y notas

El **Morane-Saulnier M.S.200** presentaba el ala «autoestable» aflechada y arriostrada por cables casada con fuselaje, estabilizadores y tren de aterrizaje similares a los del M.S.130. Propulsado por un motor radial Salmson de 230 hp, el M.S.200 fue evaluado como entrenador de transición por la Marina francesa.



El prototipo M.S.200, en la foto, no fue aceptado. Era básicamente un M.S.130 con alas en flecha regresiva para mejorar la maniobrabilidad.

Morane-Saulnier M.S.225

Morane-Saulnier M.S.225C del Armée de l'Air.

Historia y notas

Esencialmente un caza de transición para equipar a las *escadrilles de chasse* del Armée de l'Air francés hasta la llegada de los nuevos modelos por entonces en proceso de desarrollo, el **Morane-Saulnier M.S.225** fue exhibido en forma de maqueta a escala real en la edición de 1932 del Salon de l'Aéronautique de París. Las evaluaciones en vuelo del prototipo concluyeron con éxito y pronto llegó el primer pedido de producción.

El caza monoplaza M.S.225, de la categoría C.1, tenía una estructura enteramente metálica, aterrizadores principales independientes de vía ancha con los montantes y las ruedas limpiamente carenados y una planta motriz consistente en un motor radial Gnome-Rhône 9Krsd. Su fuselaje era más redondeado y en general era más robusto y pesado que su inmediato predecesor, el **M.S.224.01**, e incorporaba el ala monoplana un parasol con flecha regresiva que caracterizaba a la mayoría de los diseños de la compañía Morane-Saulnier.

En total, en la factoría de Puteaux se construyeron 75 ejemplares del M.S.225. El último de los 55 aparatos encargados por el Armée de l'Air salió de la cadena de montaje en noviembre de 1933, y la Aéronautique Militaire francesa aceptó sus 16 primeros ejemplares en febrero de 1934. Tres aviones de serie fueron suministrados a China y el famoso piloto francés Detroyat tuvo un M.S.225 como montura personal, participando con él en numerosas exhibiciones aéreas y competiciones.

Los cazas M.S.225 del Armée de l'Air reequiparon dos *escadrilles* de la 7.ª Escadre de Dijon y otras dos de la 42.ª Escadre de Reims en 1933, siendo puestos fuera de servicio en estas unidades en el curso de 1936-37. Este modelo equipó asimismo a la renombrada Escadrille 3C1 de la Aéronavale, estacionada en Marignane, pero la 3C1 fue disuelta y se convirtió en 1936 en la 1.ª Escadrille del Groupe de Chasse II/8 del Armée de l'Air, que dio de baja finalmente a sus M.S.225 en julio de 1938.

Mientras tanto, la «Patrouille Acrobatique» (basada en la escuela de entrenamiento de Étampes) utilizó cinco M.S.225 de 1934 a 1938, y la última unidad del Armée de l'Air que empleó el M.S.225 fue la Patrouille de la École de l'Air, estacionada en Salon de Provence, que recibió quince ejemplares dados de baja por otras unidades. Todos estos aparatos fueron modificados para vuelo acrobático y su principal diferencia externa consistía en el incremento de altura de los empenajes verticales de cola.

Variantes

M.S.226: versión embarcada aparecida a finales de 1933, con gancho de apontaje bajo la sección trasera del fuselaje; esta variante permaneció estacionada en tierra, en la base de Hyères
M.S.226bis: subtipo de la M.S.226 con alas plegables; voló en 1934
M.S.227: puesta en vuelo en 1933 como bancada de evaluación de motor lineal Hispano-Suiza 12Xcrs de 690 hp nominales; dotado con hélice cuatripala
M.S.275: volada en 1934, esta versión presentaba el ala y los empenajes caudales modificados, y estaba propulsada por un motor Gnome-Rhône 9Krse de 690 hp que consentía al aparato una velocidad máxima de 350 km/h a 4 000 m; no fue adoptada para la producción en serie
M.S.278: conversión del segundo M.S.225 con una planta motriz diesel Clerget 14Fos de 520 hp; no tuvo éxito

Especificaciones técnicas

Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor radial Gnome-Rhône 9Kbrs, de 500 hp
Prestaciones: velocidad máxima 330 km/h, a 4 000 m; techo práctico de servicio 9 500 m; alcance máximo 700 km
Pesos: vacío equipado 1 220 kg
Dimensiones: envergadura 10,56 m; longitud 7,24 m; altura 3,29 m; superficie alar 17,20 m^2
Armamento: dos ametralladoras fijas y sincronizadas Vickers de 7,7 mm



Producido en cantidades relativamente magras como medida de emergencia hasta la aparición de los primeros cazas monoplanos de ala baja franceses, el Morane-Saulnier M.S.225 tiene en su haber la distinción (junto con el Nieuport-Delage 629) de ser el primer caza francés dotado operativamente con un motor sobrealimentado (foto M.B. Passingham).

Morane-Saulnier M.S.230 y derivados

Historia y notas

El biplaza de entrenamiento intermedio **Morane-Saulnier M.S.230**, perteneciente a la categoría ET.2, fue el principal avión francés de este tipo durante los años de entreguerra. Puesto por primera vez en vuelo en forma de prototipo en el curso de febrero de 1929, este robusto monoplano en parasol arriostrado por montantes, con fuselaje de sección circular y tren de aterrizaje de patas independientes y amplia vía, era resultado del continuo desarrollo de diseño del monoplano Tipo AR de la I Guerra Mundial. El alumno se acomodaba en una cabina abierta debajo de un rebaje en el borde de fuga alar, con la cabina del instructor inmediatamente detrás.

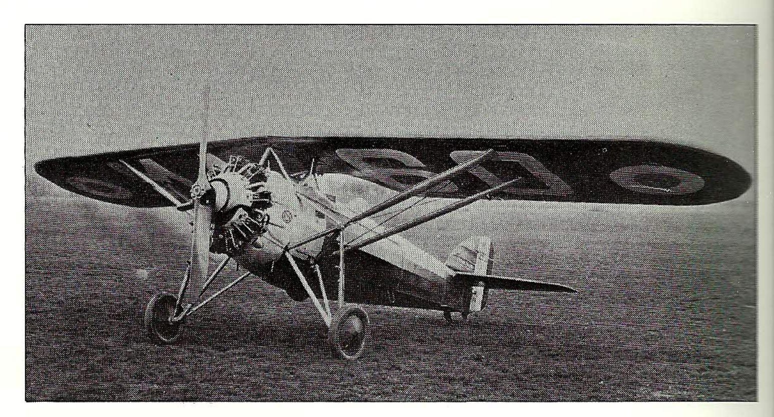
Un pedido inicial de la Aéronautique Militaire francesa por 500 M.S.230 fue seguido por otros contratos militares y algunos firmados por la Marina francesa, escuelas civiles de vuelo y pilotos privados. Otros ejemplares fueron a su vez exportados. La producción acometida por Morane-Saulnier se incrementó gracias a los pedidos encomendados a SFAN (59 ejemplares) y Levasseur (80). De estos últimos, 18 pertenecientes a un contrato de 1939 serían completados en la posguerra. Las versiones de exportación **M.S.233** y **M.S.236** fueron construidas por las compañías OGMA (de Portugal) y SABCA (belga), respectivamente.

Variantes

M.S.229: dos ejemplares construidos en 1931 para las Fliegertruppen helvéticas; similares al M.S.230 pero equipados con motores lineales de ocho cilindros Hispano-Suiza 8Ac; uno de ellos fue convertido en 1932 con la instalación de un motor radial Wright 9Qa
M.S.230: construidos unos 1 100 ejemplares; Rumania adquirió 20 en 1930 y Grecia 25 en 1931; Bélgica y Brasil utilizaron nueve unidades cada uno; durante la Guerra Civil española, seis ejemplares serían empleados por los republicanos en la escuela de La Ribera como entrenadores acrobáticos; además de ser el principal entrenador del Armée de l'Air durante bastantes años, este modelo fue también empleado por la Marina francesa y por un buen número de populares pilotos privados, como Louis Dollfus; algunos aparatos sirvieron para

evaluar las ranuras Handley Page y la instalación de tren de esquíes
M.S.231: seis ejemplares producidos durante 1930 con motores Lorraine 7Mb de 240 hp nominales
M.S.232: versión experimental dotada con un motor diesel Clerget 9Ca de 200 hp de potencia nominal, evaluada en vuelo brevemente durante noviembre de 1930
M.S.233: propulsada por un motor radial Gnome-Rhône 5Ba o 5Bc de 230 hp, esta versión se construyó en seis ejemplares en Francia y 16 bajo licencia en Portugal, destinados al servicio aéreo de ese país
M.S.234: versión equipada con un motor Hispano-Suiza 9Qa de 250 hp; se construyeron sólo dos aparatos, de los que uno fue empleado por el embajador estadounidense en París
M.S.234/2: aparato convertido a partir de la variante de competición del M.S.130 para concurrir a la carrera aérea de la Copa Michelin de 1931; contaba con un motor Hispano-Suiza 9Qb de 230 hp nominales carenado con un capó NACA; en 1933 fue dotado con un motor 9Qa y, redesignado **M.S.234 n.º 2** fue utilizado por el famoso piloto Michel Detroyat en exhibiciones aéreas en Francia y Estados Unidos hasta 1938
M.S.235: un único ejemplar, construido y puesto en vuelo en 1930 con un motor Gnome-Rhône 7Kb de 300 hp
M.S.236: versión producida bajo licencia por la compañía SABCA (19 unidades) para el servicio aéreo belga
M.S.237: cinco aparatos construidos para pilotos privados; propulsados por Salmson 9Aba de 280 hp; primeras entregas en 1934

Especificaciones técnicas
Morane-Saulnier M.S.230
Tipo: biplaza de entrenamiento
Planta motriz: un motor radial Salmson 9Ab, de 230 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 205 km/h; techo práctico de servicio 5 000 m
Pesos: vacío equipado 830 kg; máximo en despegue 1 150 kg
Dimensiones: envergadura 10,70 m; longitud 6,98 m; altura 2,80 m; superficie alar 19,70 m²

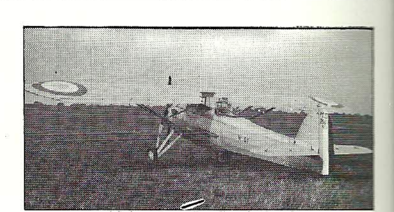


El Morane-Saulnier M.S.230 fue, sin duda alguna, un excelente avión de entrenamiento, dotado con estructura robusta y motor fiable que ofrecía excelente sector visual a sus ocupantes y buenas prestaciones en vuelo.

Morane-Saulnier M.S.250

Historia y notas
Con un lógico parecido de familia con el M.S.230 pero con las superficies de cola de perfil revisado, el **Morane-Saulnier M.S.250** estaba equipado para entrenamiento de observadores. La cabina trasera había sido dotada con un montaje anular de tiro y estaba protegida con un parabrisas. Propulsado por un motor Salmson 9Ab radial de 230 hp, el M.S.250 desarrollaba una velocidad máxima de 190 km/h. El desarrollo **M.S.251** estaba movido a su vez por un motor radial Lorraine 7Mc de 240 hp.

Esta toma del prototipo M.S.250 muestra la clásica configuración de sus superficies caudales. Piloto y artillero iban protegidos por parabrisas.



Morane-Saulnier M.S.260

Historia y notas
Previsto inicialmente como rival del modelo británico de Havilland Puss Moth, el avión de turismo **Morane-Saulnier M.S.260** era un monoplano de ala alta arriostrada por montantes cuyos dos tripulantes se acomodaban en una cabina cerrada y que apareció por primera vez en junio de 1932. El ala era de construcción mixta, con revestimiento textil, y podía ser plegada para facilitar el remolque del avión o su almacenaje. Propulsado por un motor de Havilland Gipsy III de 105 hp, el prototipo (F-AMBE) fue intensamente evaluado, pero el excesivo precio del modelo impidió su producción a gran escala.

Morane-Saulnier M.S.315

Historia y notas
Desarrollado del prototipo del entrenador primario **M.S.300** de 1930, y de sus variantes **M.S.301** y **M.S.302**, el **Morane-Saulnier M.S.315** realizó su vuelo inaugural en octubre de 1932. Con la ya clásica y robusta configuración de monoplano en parasol, incorporaba construcción mixta y tren de aterrizaje de patas independientes. Los cuatro prototipos iniciales fueron seguidos de 346 ejemplares de serie, de los que 33 se produjeron en la posguerra. Además, cinco aviones **M.S.315/2**, con mayor potencia instalada, fueron producidos para aplicaciones civiles, más un único **M.S.316** dotado con un motor lineal Regnier en V invertida. Este modelo se convirtió en el caballo de batalla del Armée de l'Air y sirvió también con la Aéronavale y en varias escuelas civiles de vuelo.

Entre 1960 y 1962, cuarenta M.S.315 todavía en estado de vuelo como remolcadores de veleros fueron remotorizados con motores radiales Continental W-670K procedentes de los excedentes de guerra; así modificado, el modelo se denominó **M.S.317.**

Especificaciones técnicas
Morane-Saulnier M.S.315
Tipo: biplaza de entrenamiento primario
Planta motriz: un motor radial Salmson 9Nc, de 135 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 170 km/h; techo práctico de servicio 5 500 m
Pesos: vacío equipado 550 kg; máximo en despegue 860 kg
Dimensiones: envergadura 12,00 m; longitud 7,60 m; altura 2,80 m; superficie alar 21,60 m²

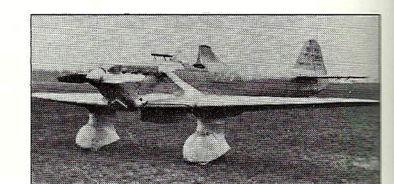


Con menor potencia útil pero mayor superficie alar que el M.S.230, el Morane-Saulnier M.S.315 fue construido en cantidades apreciables.

Morane-Saulnier M.S.325

Historia y notas
Uno de los competidores derrotados en un programa promovido por el Ministerio del Aire francés por un caza monoplaza, que dio como resultado el desarrollo del Dewoitine D.500 y del Blériot-SAPD D.510, el prototipo **Morane-Saulnier M.S.325** realizó su vuelo inaugural a principios de 1933. Monoplano de ala baja y construcción enteramente metálica, con los semiplanos de planta semielíptica arriostrados al fuselaje por medio de montantes en Y, el M.S.325 acomodaba a su piloto en una cabina abierta situada sobre el borde de fuga alar, protegida por una estructura antivuelco carenada. Su motor Hispano-Suiza 12Xbrs de 650 hp permitía alcanzar una velocidad máxima de 370 km/h. El M.S.325 incorporaba varias innovaciones pero resultaba obsoleto para la época y su desarrollo fue abandonado.

El Morane-Saulnier M.S.325 presentaba muchos de los rasgos propios de la primera generación de cazas monoplanos, tales como el tren de aterrizaje fijo pero carenado, ala monoplana arriostrada y cabina abierta con un importante apoyacabezas/estructura antivuelco.



Morane-Saulnier M.S.330, M.S.331, M.S.332 y M.S.530

Historia y notas
El **Morane-Saulnier M.S.330** fue construido en respuesta a un programa oficial promovido en 1929 por un nuevo entrenador que pudiese remplazar al M.S.230. Sin embargo, ninguno de los contendientes satisfizo a las autoridades aeronáuticas francesas y la producción del M.S.230 continuó aún algunos años más. El M.S.330 presentaba un nuevo perfil alar y un motor radial Salmson 9Ab totalmente carena-

do. Los **M.S.331** y **M.S.332** diferían solamente por la planta motriz: el primero montaba un radial Lorraine 7Me, mientras que el segundo tenía un radial Hispano-Suiza 9Qa. El desarrollo de ambos fue abandonado cuando se constató que el diseño básico tenía tendencia a entrar en incontrolable barrena plana por una inadecuada configuración básica de los estabilizadores.

El último entrenador monoplano en parasol construido por Morane-Saulnier fue el **M.S.530**, propulsado por un motor radial Salmson 9ABd de 280 hp de potencia nominal.

Morane-Saulnier M.S.340 a M.S.345

Historia y notas

El prototipo **Morane-Saulnier M.S.340**, puesto en vuelo en el transcurso del mes de abril de 1933, fue diseñado como avión de turismo o de entrenamiento. Conservaba la típica configuración monoplana en parasol de la compañía, si bien introducía un aflechamiento regresivo alar de 18°. De construcción mixta, el M.S.340 estaba completamente revestido en tela a excepción del carenado del motor, a base de paneles metálicos. La principal versión de serie fue la **M.S.341**, y hasta 1937 se habían llegado a construir hasta 40 ejemplares de todas las variantes. Dos aparatos serían utilizados como aviones de enlace por la aviación adicta al gobierno durante la Guerra Civil española.

Variantes

M.S.340: prototipo (matriculado F-AMOP), propulsado por un motor de Havilland Gipsy III de 120 hp nominales

M.S.341: primer avión de serie, convertido de un M.S.340; propulsado por un motor Renault 4Pdi de 120 hp nominales

M.S.341/2: arriostramiento alar reforzado y unidad de cola revisada; cuatro ejemplares construidos

M.S.341/3: propulsado por un motor Renault 4Pei de 140 hp; en configuración de aparatos civiles, doce M.S.341/3 adquiridos por el Armée de l'Air fueron utilizados como entrenadores elementales

M.S.342: versión dotada con un motor de Havilland Gipsy Major de 120 hp; el segundo avión, con cabina cerrada y ruedas carenadas, fue construido expresamente para el millonario Louis Gazaniol de Sidi-bel-Abbès, Argelia

M.S.343: un único aparato (matriculado F-APIA) construido para la famosa piloto Maryse Hilsz; contaba con un motor radial Salmson 9Nd de 175 hp nominales

M.S.343/2: como el M.S.343, pero equipado con un motor radial Salmson 9Nc de 135 hp

M.S.345: aparecido en junio de 1935; un único ejemplar (matrícula F-ANVR) con montantes alares simples de nuevo perfil y tren de aterrizaje carenado; propulsado por un motor Renault 4Pei de 140 hp, fue propiedad de varios acaudalados pilotos *amateurs*



Dos de los rasgos que distinguían al Morane-Saulnier M.S.340 de sus predecesores eran el elevado grado del aflechamiento regresivo alar y el empleo de un motor lineal invertido. En la foto aparece el único prototipo de la serie.

Morane-Saulnier M.S.350

Historia y notas

Puesto en vuelo por primera vez el 8 de febrero de 1936, el **Morane-Saulnier M.S.350** era un pequeño biplano acrobático, monoplaza de cabina abierta con alas de envergaduras iguales; las patas y montantes de sus aterrizadores principales independientes estaban carenados, al igual que las ruedas. Propulsado en un principio por un motor Renault 453/01, el prototipo fue posteriormente equipado con un Renault 478/01 6 Q/01 de 220 hp. A pesar de que no llegaron pedidos militares por este modelo, el

Concluida la II Guerra Mundial, el biplano acrobático Morane-Saulnier M.S.350 recuperó de nuevo su capacidad de vuelo y fue esporádicamente utilizado hasta 1964.

M.S.350 se hizo con una importante reputación gracias a una serie de sorprendentes demostraciones acrobáticas realizadas por el piloto Detroyat en exhibiciones aéreas en Francia y Suiza en los meses inmediatos a la II Guerra Mundial. Este aparato fue más tarde modificado y dotado con un nuevo carburador Zenith a fin de consentir prolongados vuelos invertidos. Recuperado en la posguerra y con la matrícula F-BDYL, el M.S.350 fue utilizado durante breves períodos hasta que el 8 de diciembre de 1964 se accidentó tras ser puesto a punto en Italia y fue finalmente desguazado.



Morane-Saulnier M.S.406C-1

Historia y notas

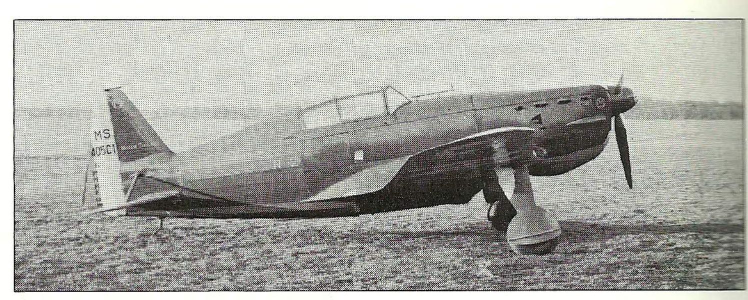
Para cumplir con un requerimiento emitido en 1934 por el Ministerio del Aire francés para un nuevo caza monoplaza, la compañía diseñó el monoplano de ala baja **Morane-Saulnier M.S.405.** Puesto en vuelo por vez primera el 8 de agosto de 1935, el M.S.405 tenía estructura básica totalmente metálica y tren de aterrizaje de patín de cola con las unidades principales retráctiles; su planta motriz consistía en un motor lineal, de 12 cilindros en V, Hispano-Suiza 12Ygrs de 860 hp de potencia nominal. Los prototipos **M.S.405-01** y **M.S.405-02** fueron utilizados para evaluaciones oficiales, y el segundo de ellos presentaba semiplanos de planta modificada y motor Hispano-Suiza 12Ycrs; a principios de 1937, la compañía recibió un pedido por quince M.S.405 de preserie y un **M.S.406.** Un posterior pedido por un total de 50 M.S.405 fue más tarde modificado de modo que cubriera un número similar de los nuevos M.S.406. De este modo, la producción total (incluidos prototipos) del M.S.405 ascendió a 17 unidades, de las que la mitad fueron empleadas con carácter experimental. Las modificaciones introducidas como resultado de las constantes pruebas oficiales supusieron que la versión de serie fuese denominada **M.S.406C-1**, de la que en marzo de 1938 se cursaron pedidos por un total de 1 000 ejemplares. La construcción de semejante cantidad de aviones excedía la capacidad productiva de Morane-Saulnier, de manera que se decidió que el modelo fuese cofabricado por tres divisiones de la industria nacionalizada; el primer avión de serie realizó su vuelo inaugural el 29 de enero de 1939. Básicamente similar al prototipo M.S.405, el M.S.406 difería primordialmente por contar con una estructura alar aligerada, el motor Hispano-Suiza 12Y-31, refinamientos de detalle y cambios de equipo.

Morane-Saulnier M.S.406C-1 del Escadron d'Entrainement de las Fuerzas Aéreas de la Francia de Vichy, en 1941.

Mientras tanto, Morane-Saulnier proseguía con el desarrollo del M.S.406 y se ocupaba de los pedidos de exportación del modelo. Éstos comprendían doce aviones para China, que fueron incautados por las autoridades coloniales francesas de camino hacia su destino, 30 que equiparon el 38.° Escuadrón de las Fuerzas Aéreas de Finlandia, trece para Lituania, no entregados debido al estallido de la II Guerra Mundial, 45 para Turquía y 20 para Yugoslavia, que fueron encargados a principios de 1940 pero no llegarían a ser entregados. Polonia había pasado un pedido por 160 unidades, pero aunque 50 habían sido ya enviados a Gdynia ninguno pudo ser entregado antes del cese de la resistencia polaca frente a los alemanes. Suiza adquirió dos de los primeros M.S.406 de serie como patrones para la construcción bajo licencia de 82 cazas **EFW D-3800** a cargo de Eidgenössisches Flugzeugwerk. En conjunción con la compañía Dornier-Werke AG de Altenrhein, la factoría gubernamental helvética construyó 207 ejemplares de un modelo perfeccionado en Suiza, el **D-3801.** Los últimos aviones que podríamos denominar de exportación fueron aquellos que, tras la ocupación de la Francia de Vichy por parte de los alemanes, fueron distribuidos entre las fuerzas aéreas de Croacia y Finlandia. La mayoría de los ejemplares fineses fueron

más tarde remotorizados con motores Klimov M-105P de 1 100 hp capturados a los soviéticos; los aviones resultantes, con mejores prestaciones, fueron conocidos como **Mörkö Moraani.**

Problemas de suministro del motor Hispano-Suiza 12Y supusieron que al estallar las hostilidades sólo se hubiesen entregado al Armée de l'Air 572 aviones de los 1 000 previstos y, además, pronto se constató que el M.S.406 no era rival para el caza alemán Messerschmitt Bf 109. Durante su breve carrera operativa, los escuadrones equipados con el M.S.406 se adjudicaron el derribo de 175 aviones enemigos, cifra que se alcanzó registrando unas pérdidas propias de casi 400 aviones. Cuando se produjo el colapso francés, habían sido ya entregados 1 081 ejemplares, algunos con destino a las escuadrillas de la Marina francesa.



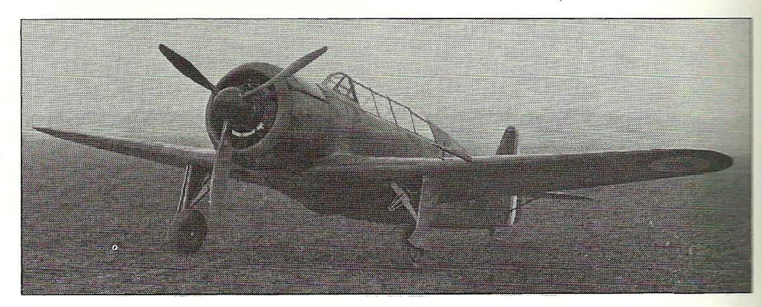
Uno de los primeros especímenes de caza monoplano cantilever, el Morane-Saulnier M.S.406 era un avión subpotenciado que conservaba rasgos obsoletos, como el arriostramiento de los estabilizadores y revestimiento textil parcial.

Especificaciones técnicas
Morane-Saulnier M.S.406C-1
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor lineal Hispano-Suiza 12Y-31, de 860 hp
Prestaciones: velocidad máxima 485 km/h, a 5 000 m; techo práctico de servicio 9 400 m; alcance 800 km
Pesos: vacío equipado 1 900 kg
Dimensiones: envergadura 10,60 m; longitud 8,15 m; altura 2,80 m; superficie alar 16,00 m^2
Armamento: un cañón de 20 mm montado en el motor y dos ametralladoras alares de 7,5 mm

Morane-Saulnier M.S.430 a M.S.435

Historia y notas
Utilizando gran número de componentes del caza M.S.405, el equipo de diseño de Morane-Saulnier elaboró el diseño definitivo del entrenador avanzado **Morane-Saulnier M.S.430,** cuyo prototipo realizó su vuelo inaugural el 3 de marzo de 1937. Monoplano de ala de implantación baja cantilever con aterrizadores principales retráctiles, el M.S.340 acomodaba a alumno e instructor en cabinas en tándem bajo una cubierta acristalada común, de generosa longitud, y la potencia venía suministrada por un motor radial Salmson 9Ag de 390 hp nominales. Las evaluaciones prosiguieron en el transcurso de 1939 y llegó a probarse una versión monoplaza a la que se designó **M.S.408.** Una variante dotada con motor radial Gnome-Rhône 7Kfs, denominada **M.S.433,** no pudo completarse.

El **M.S.435.01** realizó su vuelo inaugural el 6 de diciembre de 1939. Propulsado por un motor Gnome-Rhône 9Kdrs de 550 hp, tenía el fuselaje rediseñado, de mayor sección transversal. Seis meses antes, el Ministerio del Aire francés había cursado un pedido por 60 ejemplares de serie, pero la prioridad dada a la producción del caza M.S.406 resultó en que cuando se produjo el colapso francés, en junio de 1940, aún no había podido suministrarse ningún M.S.435 de serie, perteneciente a la categoría P.2 (biplaza de entrenamiento avanzado).

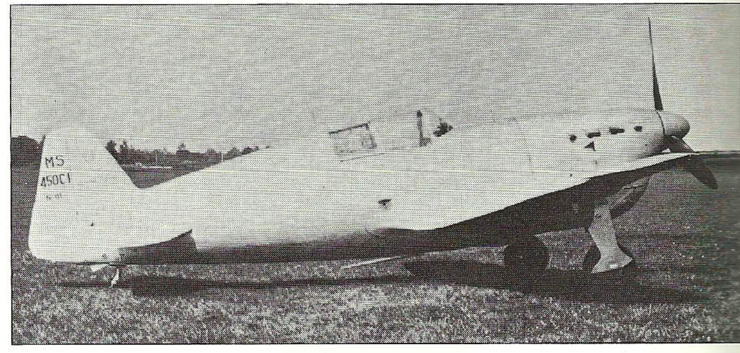


Entrenador avanzado apto para adiestramiento de combate, el Morane-Saulnier M.S.435 estaba basado en el M.S.405 pero apareció demasiado tarde.

Morane-Saulnier M.S.450

Historia y notas
Al emitir en 1937 el Ministerio del Aire francés un requerimiento por un caza monoplaza que pudiese sustituir al Morane-Saulnier M.S.406, la compañía se introdujo en la competición junto con varias divisiones de la industria nacionalizada francesa. El **Morane-Saulnier M.S.450** resultante, del que se construyeron tres prototipos (el primero de ellos voló el 14 de abril de 1939), difería poco del M.S.406 a excepción de cierta mejora de las líneas generales y la instalación de un motor Hispano-Suiza más potente. El M.S.450 no consiguió el pedido de serie, siendo derrotado por el más apto Dewoitine D.520. Sin embargo, doce ejemplares llegarían a construirse posteriormente bajo licencia en Suiza, con la designación **D-3802.** En esta variante helvética, las ametralladoras alares habían sido sustituidas por cañones de 20 mm.

El Morane-Saulnier M.S.450 era un desarrollo refinado del M.S.406 que no consiguió ningún pedido de producción por parte de las autoridades francesas.



Especificaciones técnicas
Morane-Saulnier M.S.450
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor lineal Hispano-Suiza 12Y-51, de 1 100 hp
Prestaciones: velocidad máxima 560 km/h; techo práctico de servicio 10 000 m; alcance 750 km
Pesos: máximo en despegue 2 500 kg; carga alar 156,25 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 10,60 m; longitud 8,80 m; altura 2,75 m; superficie alar 16,00 m^2
Armamento: un cañón de 20 mm montado en el motor y tirando a través del árbol de la hélice y dos ametralladoras alares de 7,5 mm

Morane-Saulnier M.S.470 Vanneau

Historia y notas
Desarrollado bajo el régimen de Vichy por el diseñador jefe de Morane-Saulnier, Gauthier, el prototipo del biplaza de entrenamiento avanzado **Morane-Saulnier M.S.470.01 Vanneau** realizó su vuelo inaugural el 22 de diciembre de 1944. Sus satisfactorias evaluaciones aconsejaron al Armée de l'Air la adquisición del Vanneau para entrenar a sus nuevas generaciones de pilotos; así, se encargaron tres prototipos del modelo mejorado **M.S.472;** el **M.S.472.01** efectuó su primer vuelo el 12 de diciembre de 1945. En lo tocante a configuración, el M.S.470 era un monoplano de ala baja cantilever de construcción enteramente metálica, con el alumno y el instructor acomodados en tándem bajo una larga cubierta transparente. Los aterrizadores principales retraían hacia la sección central alar dejando las ruedas parcialmente expuestas bajo la sección ventral del fuselaje, disposición que se adoptó para reducir los daños en caso de aterrizaje de emergencia sin extraer el tren. El M.S.472 remplazaba el motor Hispano-Suiza 12X de 690 hp del M.S.470 por una planta motriz radial Gnome-Rhône 14M de 700 hp nominales.

Los M.S.472 de serie comenzaron a ser entregados de diciembre de 1946 en adelante, y los **M.S.474** de producción, modificados para operaciones embarcadas, fueron entregados a la Aéronavale a partir de 1947, una vez que en febrero de ese año un M.S.472 fuese convertido en el prototipo del M.S.474. La producción total del **M.S.472 Vanneau II** fue de 230 ejemplares y la del **M.S.474 Vanneau IV** de 70. Otra versión de serie fue la **M.S.475 Vanneau V,** cuyo prototipo realizó su vuelo inaugural el 8 de agosto de 1947. Las entregas de los 200 aviones de serie al Armée de l'Air comenzaron en marzo de 1950. El M.S.475 difería de su predecesor sólo en cuestiones de detalle, a excepción de que llevaba un motor lineal de 12 cilindros en V Hispano-Suiza 12Y-45 de 850 hp de potencia nominal.



Diseñado durante la II Guerra Mundial, el Morane-Saulnier M.S.472 fue amplia y eficazmente utilizado como entrenador avanzado por el Armée de l'Air francés a partir de 1946.

El M.S.475 se demostró superior a sus predecesores en maniobrabilidad,

velocidad y régimen de viraje gracias a la incorporación de un ala de nuevo diseño, pero una modificación mucho más radical, como fue el incremento de la superficie alar, se adoptó en uno de los aviones de serie, que fue redesignado **M.S.476.01.** Otro M.S.475 sería remotorizado con un SNECMA Renault 12S-02 de 580 hp nominales y se convertiría en el **M.S.477.01,** puesto en vuelo en noviembre de 1950. El proyecto **M.S.478.01,** que debía ir propulsado por un motor italiano Isotta Fraschini Delta, no llegó a materializarse, y el último desarrollo experimental de Vanneau consistió en la modificación del 295.° M.S.472 en el **M.S.479.01,** dotado con un motor SNECMA 14X Super Mars de 820 hp. Este aparato inició su programa de evaluación en vuelo en marzo de 1952 pero su desarrollo fue al poco tiempo abandonado. Los Vanneau II, IV y V permanecieron en servicio en las bases de entrenamiento del Armée de l'Air y la Aéronavale hasta finales de los años sesenta.

Especificaciones técnicas
Morane-Saulnier M.S.475
Tipo: biplaza de entrenamiento básico
Planta motriz: un motor lineal Hispano-Suiza 12Y, de 860 hp
Prestaciones: velocidad máxima 450 km/h; techo de servicio 8 500 m; alcance máximo 1 500 km
Pesos: vacío equipado 2 350 kg
Dimensiones: envergadura 10,65 m; longitud 9,05 m; altura 3,62 m; superficie alar 17,30 m²
Armamento: dos ametralladoras MAC Modelo 1934 de 7,5 mm montadas en las alas y dos soportes Alkan para bombas ligeras

Morane-Saulnier Series M.S.560 y M.S.570



Concebido como avión acrobático, el Morane-Saulnier M.S.560 era un pequeño aparato de limpias líneas aerodinámicas, con tren de aterrizaje retráctil y una amplia cubierta transparente (foto Austin J. Brown).

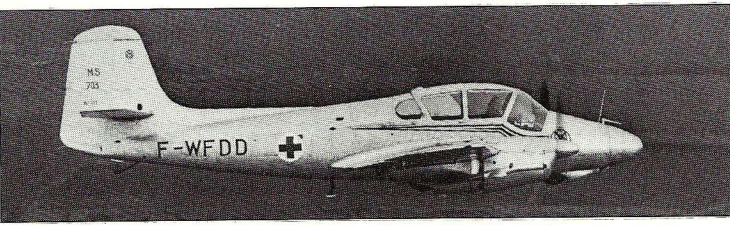
Historia y notas
El prototipo (matrícula F-WBBB) del monoplano de ala baja, monoplaza acrobático, **Morane-Saulnier M.S.560** fue construido en 1946. Presentaba tren de aterrizaje retráctil, cubierta deslizable hacia atrás y su planta motriz, compuesta de un motor Train 6D-01 de 75 hp, permitía una velocidad máxima de 235 km/h. Se produjeron seguidamente tres variantes, de las que las **M.S.561** y **M.S.563** (F-BBGC) de 1947 estaban propulsadas por motores Mathis G.4 de 100 hp nominales, y la **M.S.562** por un lineal Cirrus Minor también de 100 hp.

A finales de 1946 alzó el vuelo el prototipo **M.S.570** (F-BBBC), un desarrollo biplaza de turismo y entrenamiento del M.S.560. Incorporaba una sección delantera del fuselaje más ancha, asientos lado a lado y un motor Renault 4Pei de 140 hp que permitía una velocidad máxima de 265 km/h. Apareció después el triplaza **M.S.571** que, propulsado por un Renault 4P-01 de la misma potencia, se construyó en cinco unidades. El **M.S.572** era similar al diseño básico, si bien era un cuatriplaza con motor de 140 hp.

Morane-Saulnier M.S.660

Historia y notas
Angular y barato monoplano monoplaza de turismo, el **Morane-Saulnier M.S.660** apareció en 1947. Tenía configuración en ala alta arriostrada por montantes, cabina cerrada, tren de aterrizaje fijo y triciclo, y estaba propulsado por un motor de 50 hp nominales que permitía una velocidad máxima de 160 km/h. La ausencia de pedidos condujo al abandono del desarrollo **M.S.661**, que estaba dotado con un motor Aster de 60 hp de potencia nominal.

Morane-Saulnier M.S.700



La serie Morane-Saulnier M.S.700 no pudo introducirse con éxito en un mercado dominado por Estados Unidos, el de los bimotores de transporte ejecutivo. En la foto aparece un representante de la familia, el M.S.703, en configuración de ambulancia aérea.

Historia y notas
Primer diseño bimotor de la compañía desde los tiempos de la I Guerra Mundial, el **Morane-Saulnier M.S.700** de 1948 era un elegante monoplano de ala baja cantilever con tren de aterrizaje triciclo; en su cabina podían acomodarse cinco plazas, bien en versión ejecutiva o de taxi aéreo. Propulsado por dos motores lineales Potez 4D-33 de 160 hp de potencia unitaria, el M.S.700 disfrutaba de una velocidad máxima de 290 km/h. Fue seguido por el **M.S.701,** con motores Mathis 8G-20 de 180 hp unitarios, el **M.S.703,** mayor, de seis plazas y con motores Argus As 10C de 240 hp, y el **M.S.704,** similar al M.S.703 pero con dos motores Potez 4D-31 de 220 hp. El M.S.703 tenía una velocidad máxima de 300 km/h y voló por vez primera en 1951. Ninguna variante fue producida en cantidad.

Morane-Saulnier M.S.733 Alcyon

Historia y notas
El desarrollo del **Morane-Saulnier M.S.733 Alcyon,** un entrenador básico, comenzó con el prototipo **M.S.730.01,** que alzó el vuelo por primera vez el 11 de agosto de 1949. Con su motor lineal de ocho cilindros en V invertida Mathis 8G.20 de 180 hp originario remplazado por un Argus As 10 de 240 hp, el prototipo (matrícula-do F-WFOB) voló de nuevo en noviembre de ese mismo año bajo la designación **M.S.731.** Dos prototipos **M.S.732** (matrículas F-WFOD y F-BFDQ) fueron evaluados en vuelo a principios de 1951, propulsados por motores Potez 6D.30 y con sus antiguos aterrizadores fijos cantilever sustituidos por otros retráctiles de nuevo diseño. El primer ejemplar de la versión definitiva voló el 16 de abril de 1951 denominado **M.S.733.01;** le siguieron cinco ejemplares de preserie. La producción ascendió a un total de 200 aparatos, 40 de los cuales fueron para la Marina francesa, 15 para Camboya y los restantes para el Armée de l'Air, que modificó 70 de sus ejemplares con armamento de ametralladoras para obtener así un entrenador de tiro. En 1956, algunos de estos entrenadores armados fueron modificados para misiones antiguerrilla, con armamento de ametralladoras y bombas antipersonal, para ser utilizados contra los combatientes independentistas argelinos.

Especificaciones técnicas
Morane-Saulnier M.S.733
Tipo: bi-triplaza de entrenamiento básico
Planta motriz: un motor lineal invertido Potez 6D.30, de 240 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 260 km/h; techo práctico de servicio 4 800 m; alcance 920 km
Pesos: vacío equipado 1 260 kg; máximo en despegue 1 670 kg
Dimensiones: envergadura 11,28 m; longitud 9,32 m; altura 2,42 m; superficie alar 21,90 m²

El entrenamiento básico exige un avión muy capaz y el Morane-Saulnier M.S.733 demostró adaptarse perfectamente a este requerimiento.

Morane-Saulnier M.S.760 Paris



El Paris se ha utilizado como transporte ejecutivo, especialmente en Francia. Otros ejemplares siguen aún en servicio con el Armée de l'Air y la Fuerza Aérea Argentina como entrenadores y aviones de enlace.

Historia y notas
En enero de 1953, Morane-Saulnier puso en vuelo el prototipo del **M.S.755 Fleuret,** un entrenado biplaza a reacción con el que se compitió con el Fouga Magister por un pedido del Armée de l'Air. El Fleuret perdió el concurso pero su diseño general sirvió de base para el **Morane-Saulnier M.S.760 Paris** que, concebido inicialmente como un avión de enlace de elevada velocidad, puede ser considerado como uno de los precursores de los modernos reactores para ejecuti-

vos. El primer prototipo realizó su vuelo inaugural el 29 de julio de 1954 y el interés pronto demostrado por las autoridades militares se tradujo en pedidos para la fuerza aérea y la marina; el primer ejemplar de serie voló el 27 de febrero de 1958. Los pedidos recibidos comprendían versiones civiles y militares: 48 juegos de componentes fueron suministrados a Argentina para su montaje a cargo de la factoría gubernamental de Córdoba; Brasil adquirió 30 ejemplares para tareas de enlace, vigilancia fotográfica y entrenamiento. La primera versión de serie fue sustituida en 1961 por la **Paris II,** con dos turborreactores Marboré VI de 480 kg de empuje unitario. Cuando concluyó la producción, en 1964, se habían construido 165 aviones de las dos variantes, además de los montados en tierras argentinas.

Bastantes ejemplares permanecen aún en activo, pues Argentina posee todavía 12 aparatos y Francia 39.

Especificaciones técnicas
Morane-Saulnier M.S.760 Paris I
Tipo: birreactor de enlace
Planta motriz: dos turborreactores Turboméca Marboré II, de 400 kg de empuje unitario
Prestaciones: velocidad máxima 650 km/h, al nivel del mar; techo práctico de servicio 10 000 m
Pesos: vacío equipado 1 945 kg
Dimensiones: envergadura 10,15 m; longitud 10,05 m; altura 2,60 m; superficie alar 18,00 m^2

Morane-Saulnier M.S.1500

Historia y notas
Puesto en vuelo por primera vez el 12 de mayo de 1958, el prototipo del **Morane-Saulnier M.S.1500.01 Épervier** era un biplaza monoplano de ala baja cantilever, con una amplia cubierta transparente para sus dos tripulantes, acomodados en tándem tras el motor turbohélice Turboméca Bastan IV de 700 hp; el tren de aterrizaje era fijo y del tipo de rueda de cola, y los aterrizadores principales eran cantilever. El M.S.1500 había sido diseñado para concurrir a un requerimiento oficial del Armée de l'Air por un avión de reconocimiento táctico y lucha antiguerrilla para su despliegue en Argelia contra las fuerzas nacionalistas. Se llegó a construir y evaluar un segundo prototipo, pero no se cursaron pedidos de producción. El M.S.1500 tenía una envergadura de 13,06 m.



Con el inusual aspecto que ofrece el mínimo carenado necesario para su turbohélice Bastan, el Morane-Saulnier M.S.1500 no consiguió entrar en producción a pesar de su versátil armamento subalar, compuesto por seis bombas de 50 kg o seis contenedores lanzacohetes con 42 proyectiles de 68 mm o 216 de menor calibre (foto V. Nemecek).

Moreland M-1 Trainer

Historia y notas
El **Moreland M-1 Trainer** fue el primer avión diseñado por el ingeniero norteamericano Ed Heinemann quien, en una meteórica promoción profesional, se convirtió en uno de los más conocidos diseñadores aeronáuticos de Estados Unidos. Monoplano de ala en parasol arriostrada, con tren de aterrizaje fijo de rueda de cola y amplia vía, el M-1 tenía dos cabinas abiertas en tándem y estaba propulsado por un motor radial Wright J-5 que confería a este entrenador de 11,89 m de envergadura alar una velocidad de crucero de 180 km/h y un alcance máximo de 880 km. Certificado en el otoño de 1929, este modelo se vendió por debajo de lo esperado debido a la recesión económica que siguió al desastre financiero de 1929. En 1933, la compañía Moreland cerró sus puertas.

Morrisey

Historia y notas
William Morrisey, que había sido jefe de pilotos de pruebas de la compañía Douglas, diseñó y construyó un entrenador ligero al que bautizó **Morrisey Modelo 1000C Nifty.** Monoplano de ala baja cantilever con tren de aterrizaje fijo y triciclo, acomodaba en tándem a dos tripulantes bajo una cubierta continua y amplia. Cuando fue puesto en vuelo por primera vez, durante 1948 y propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos horizontalmente Continental A65 de 65 hp nominales, estaba previsto que pudiese suministrarse en forma de componentes para su montaje por constructores *amateurs.* Sin embargo, en 1950 se constituyó la Morrisey Aircraft Company para producir y comercializar dos versiones certificadas del Nifty, las **Modelo 2000C** y **Modelo 2150,** con motores de 90 y 150 hp, respectivamente. Más tarde, los derechos de construcción y venta del Modelo 2150 fueron adquiridos por la Shinn Engineering Inc., que construyó y comercializó unos pocos ejemplares a principios de los sesenta bajo la denominación **Shinn Modelo 2150;** no obstante, este diseño sigue actualmente en producción a cargo de la actual propietaria de los derechos de manufactura, la Varga Aircraft Corporation. Esta compañía produce actualmente el tipo similar **Modelo 2150A Kachina** y en 1981 recibió la certificación el **Modelo 2180 Kachina,** que está propulsado por un motor Avco Lycoming O-360 de 180 hp de potencia nominal.

El Morrisey Modelo 2150 es un avión particularmente longevo. El de la fotografía pertenece a la edad madura del modelo, cuando éste era producido y comercializado como Shinn Modelo 2150.

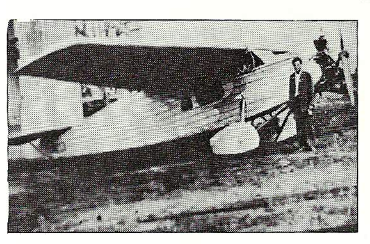


Especificaciones técnicas
Varga Modelo 2150A Kachina
Tipo: biplaza de entrenamiento
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos horizontalmente Avco Lycoming O-320-A2C, de 150 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 240 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 6 700 m; alcance con combustible máximo 840 km
Pesos: vacío 510 kg; máximo en despegue 825 kg
Dimensiones: envergadura 9,14 m; longitud 6,45 m; altura 2,79 m; superficie alar 13,38 m^2

Moskalyev SAM-5 y derivados

Historia y notas
Los trabajos del diseñador soviético Aleksandr Moskalyev estuvieron por lo general muy por delante de los conceptos de su tiempo y, en consecuencia, la mayoría de sus proyectos no pasó de la fase de prototipo. De sus diseños, el que recabó mayor éxito fue el del **Moskalyev SAM-5,** un transporte ligero en configuración de monoplano de ala alta cantilever con capacidad para un piloto y cuatro o cinco pasajeros. El prototipo original tenía estructura en aleación ligera y revestimiento metálico resistente, pero su equipo laboral no estaba plenamente capacitado en tales técnicas de construcción y Moskalyev, disgustado por este hecho, decidió la reconsideración del aparato en base a una estructura de madera. El segundo prototipo resultante, denominado **SAM-5bis,** tenía una configuración básica similar al anterior pero introducía arriostramiento alar, fuselaje de líneas más limpias y revestimiento general de tela y contrachapado. Tras concluirse con éxito la evaluación oficial se autorizó la producción de 37 ejemplares de serie. Entregados entre 1937 y 1938, estaban aún en servicio al estallar la II Guerra Mundial.

Con el SAM-5bis en producción, Moskalyev inició el desarrollo del tipo mejorado **SAM-5-2bis,** con varias mejoras para reducir la resistencia. Probado sucesivamente con el motor MG-21 y con el tipo sobrealimentado M-11FN, estabilizados a una potencia de 200 hp, este avión demostró excelentes prestaciones y estableció varios récords de distancia y cota de vuelo. Las evaluaciones oficiales se tradujeron en un encargo por 200 SAM-5-2bis en configuración de ambulancia, pero problemas de divergencia política con el comisario Kaganovich impidieron que estos aviones llegaran a entregarse.



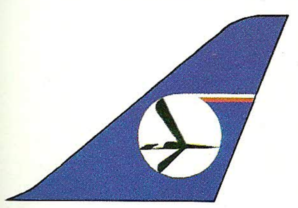
El Moskalyev SAM-5 presentaba ruedas carenadas para reducir la resistencia al avance y sus posteriores desarrollos fueron muy limpios aerodinámicamente. En la foto, el diseñador posa frente al prototipo original.

Especificaciones técnicas
Moskalyev SAM-5bis
Tipo: monomotor ligero de ambulancia aérea
Planta motriz: un motor radial M-11, de 100 hp
Prestaciones: velocidad máxima 170 km/h; techo práctico de servicio 2 800 m; alcance 900 km
Pesos: vacío equipado 710 kg; máximo en despegue 1 220 kg
Dimensiones: envergadura 12,50 m; longitud aproximada 8,00 m; superficie alar 24,00 m^2

LOT: Polskie Linie Lotnicze



La disposición interior del Il-62 cuenta básicamente con dos cabinas; las delantera y trasera pueden acomodar, respectivamente, 66 y 102 pasajeros en clase económica. El aparato de la fotografía es el Il-62M SP-LMC de LQT (foto Austin J. Brown)



La compañía aérea polaca Polskie Linie Lotnicze (LOT) tiene sus raíces en dos aerolíneas privadas, Aero Lloyd Warschau y Aero TZ, fundadas ambas en 1922. Estas dos empresas comenzaron a operar exclusivamente con aviones Junkers F 13: Aero Lloyd inició sus servicios entre Varsovia y Danzig y Lwow el 5 de setiembre de 1922, y Aero TZ comenzó volando de Varsovia a Posen, vía Lodz, y a la ciudad checa de Brno. En 1925, Aero Lloyd adquirió las participaciones de sus accionistas alemanes y fue rebautizada Aerolet.

El 1 de enero de 1929, el transporte aéreo comercial fue asumido por completo por el gobierno polaco, nacionalización de la que nació Polskie Linie Lotnicze (LOT). La nueva compañía utilizaba tipos Junkers F13, Fokker F. VIIA y, desde finales de ese año, Fokker F.VIIB-3m. En 1934 se inauguró una ruta entre Varsovia y Beirut, vía Lwow, Cernauti, Bucarest, Sofía, Salónica, Atenas y Tel Aviv. Al poco tiempo se pudo iniciar un servicio entre Londres y Beirut, en el que se utilizaban Dougas DC-2 de LOT. Los dos primeros ejemplares, matriculados SP-ASK y SP-ASL, fueron entregados el 3 de agosto de 1935. En el transcurso de los dos primeros meses de 1936 se recibieron cuatro Lockheed L.10 Electra (matriculados de SP-AYA a SP-AYD), que fueron utilizados para inaugurar los servicios a Copenhague vía Gdynia, y a Helsinki vía las capitales de los estados bálticos. LOT empleó asimismo una flota de Junkers Ju 52/3m que, al igual que los DC-2, estuvieron propulsados por motores Bristol Pegasus.

El 1 de setiembre de 1939 Polonia fue invadida por los alemanes, y todos los vuelos civiles cesaron de inmediato. De los aviones que entonces integraban su flota, dos DC-2 y 15 Electra y Super Electra, sólo un Electra no consiguió escapar a los países vecinos. Antes de que concluyesen las hostilidades, el 6 de marzo de 1945, LOT fue reconstituida y adquirió inmediatamente 20 Lisunov Li-2, con los que se restablecieron los servicios a Londres a finales de ese año. En 1946 se compraron nueve Douglas DC-3 (matriculados de SP-LCA a SP-LCI), seguidos por los tres primeros de cinco SNCASE SE.161 Languedoc el 5 de julio de 1947 y matriculados de SP-LDB a SP-LDD. Una ulterior modernización tuvo efecto el 24 de abril de 1949, cuando el primer Ilyushin Il-12 (SP-LHB) fue matriculado para la compañía; tres ejemplares de este modelo permanecieron en servicio hasta el 6 de noviembre de 1959. En 1955 comenzaron los servicios regulares a Moscú y el 20 de junio de ese año se matriculó para la aerolínea su primer Ilyushin Il-14 (SP-LNA). Este modelo remplazaría a los viejos Il-12. Para complementar a los Il-14 se adquirieron cinco Convair CV-240, de los que el primero, matriculado SP-LPB, arribó a Varsovia el 2 de octubre de 1957.

El primer avión a turbohélice utilizado por la compañía fue el Ilyushin Il-18, cuyo primer ejemplar entró en servicio entre Varsovia y Moscú el 25 de abril de 1961 con la matrícula SP-LSA. Este nuevo modelo permitió a LOT expandir y mejorar su red de cobertura a Oriente Medio, así como operar por vez primera con destino a Africa. Para asistir a los Il-18 en las rutas de pasaje de menor densidad se compraron tres Vickers Tipo 804 Viscount, de los que el primero (SP-LVB) sería entregado el 11 de noviembre de 1962.

Para remplazar a los Il-14 en la red doméstica y en algunas rutas internacionales se recibieron diez Antonov An-24V en 1966; el ejemplar inicial (SP-LTA) llegó el 22 de marzo y entró en operación entre Varsovia y Wroclaw el 20 de abril de ese año. Estos turbohélices siguen constituyendo la espina dorsal de la red doméstica y de corto alcance de la compañía. Los primeros reactores de LOT fueron los Tupolev Tu-134 SP-LGA y SP-LGB, puestos en servicio en noviembre de 1968. En la primeravera de 1972 comenzaba a operar el Ilyushin Il-62, de mayor tamaño, entre Varsovia y Londres, Milán, Moscú y París.

Hoy día, los servicios regulares interiores de LOT unen Varsovia con Gdańsk, Slupsk, Koszalin, Szczecin, Poznán, Wroklaw, Katowice, Kraków, Rzeszów y Zielona Góra, al tiempo que la red internacional cubre Europa, América del Norte, Oriente Medio, África del Norte y Asia.

Flota actual de LOT

Antonov An-12

N.° Reg.	N.° Constr.
SP-LZB	6344308

Antonov An-24RV

N.° Reg.	N.° Constr.
SP-LTS	27307903
SP-LTZ	87304504

Antonov An-24V

N.° Reg.	N.° Constr.
SP-LTA	67302203
SP-LTB	67302205
SP-LTC	67302208
SP-LTD	67302209
SP-LTG	67302504
SP-LTH	67302505
SP-LTI	67302506
SP-LTK	67302507
SP-LTL	77302905
SP-LTM	87304406
SP-LTO	67302801
SP-LTP	67302802
SP-LTR	07306006
SP-LTT	97305701

Ilyushin Il-18D

N.° Reg.	N.° Constr.
SP-LSI	186008905

Ilyshin Il-18E

N.° Reg.	N.° Constr.
SP-LSF	185008601
SP-LSG	185008603

Ilyushin Il-18V

N.° Reg.	N.° Constr.
SP-LSA	180002403
SP-LSB	180002404
SP-LSC	181002805
SP-LSD	184007102
SP-LSE	180002504
SP-LSH	185008701

Ilyushin Il-62M

N.° Reg.	N.° Constr.	Nombre
SP-LBA	2932526	Juliusz Sowacki
SP-LBB	1034152	Jgnacy Paderewski
SP-LBC	3036253	Joseph Conrad-Korzeniowski
SP-LBD	1138234	
SP-LBE	1138546	
SP-LBF	2343554	

Ilyushin Il-86
Bajo pedido
un ejemplar

Tupolev Tu-134A

N.° Reg.	N.° Constr.
SP-LHA	1808
SP-LHB	1809
SP-LHC	1810
SP-LHD	48400
SP-LHE	48405
SP-LHF	2005
SP-LHG	2008

Flota suministrada por Editions JP